SIEMENS

SIMOTICS

Hauptmotoren SIMOTICS M-1PH8

1PH813/1PH816

Betriebsanleitung

Ausgabe 05/2014

Answers for industry.

SIEMENS

Synchron-/Asynchronmotoren SIMOTICS M-1PH813/1PH816

Betriebsanleitung

Einleitung

Grundlegende Sicherheitshinweise 1

Beschreibung 2

Einsatzvorbereitung 3

Mechanische Montage 4

Anschluss 5

Inbetriebnahme 6

Betrieb 7

Instandhaltung 8

Ersatzteile 9

Außerbetriebnahme und Entsorgung 10

Anhang A

05/2014

610.48006.01b

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠VORSICHT
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: 610.48006.01b
℗ 06/2014 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2010 - 2014.
Alle Rechte vorbehalten

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt den Motor und informiert Sie über den Umgang mit dem Motor von der Anlieferung bis zur Entsorgung.

- Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Umgang mit dem Motor. So gewährleisten Sie eine gefährdungsfreie, reibungslose Funktion und eine lange Nutzungsdauer des Motors.

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt in Verbindung mit dem entsprechenden Siemens-Projektierungshandbuch.

Siemens ist stets bemüht, die Qualität der Informationen in dieser Betriebsanleitung zu verbessern.

- Wenn Sie Hinweise auf Fehler oder Vorschläge zur Verbesserung haben, dann wenden Sie sich an das Siemens Service Center.
- Halten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung jederzeit ein.

Das Warnhinweiskonzept ist auf der Rückseite des Innentitels erläutert.

Textmerkmale

Neben den Hinweisen, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen, finden Sie in dieser Betriebsanleitung folgende Textmerkmale:

Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen mit vorgeschriebener Reihenfolge sind durch folgende Symbole gekennzeichnet:

Der Pfeil kennzeichnet den Beginn der Handlungsanweisung.

Die einzelnen Handlungsschritte sind nummeriert.

1. Führen Sie die Handlungsanweisungen in der vorgeschriebenen Reihenfolge aus.

Das Quadrat kennzeichnet das Ende der Handlungsanweisung.

Handlungsanweisungen ohne vorgeschriebene Reihenfolge sind jeweils mit einem Listenpunkt gekennzeichnet:

- Führen Sie die Handlungsanweisungen aus.

Aufzählungen

- Aufzählungen sind durch einen Listenpunkt ohne weitere Symbole gekennzeichnet.
  - Der Gedankenstrich kennzeichnet Aufzählungen in der zweiten Ebene.

Hinweise

Hinweise sind wie folgt dargestellt:

Hinweis

Ein Hinweis ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produkts oder den jeweiligen Teil der Dokumentation. Der Hinweis gibt Ihnen Hilfe oder zusätzliche Anregungen.

Zielgruppe

Die vorliegende Betriebsanleitung wendet sich an Elektriker, Monteure, Servicetechniker und Lagerpersonal.

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter Kontakt:

http://www.siemens.com/automation/service&support

Empfohlene zusätzliche Dokumente

Systemkomponente	Handbücher des Herstellers
Motor	• Projektierungshandbuch
Gebersystem	• Benutzerhandbuch • Betriebsanleitung
Bremse	• Betriebsanleitung
Sensormodul	• Gerätehandbuch
Antriebssystem	• Inbetriebnahmehandbuch • Listenhandbuch • Funktionshandbuch

Weiterführende Informationen

Unter dem nachstehenden Link gibt es Informationen zu folgenden Themen:

- Dokumentation bestellen / Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher / Informationen finden und durchsuchen)

http://www.siemens.com/motioncontrol/docu

Bei Fragen zur technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse:

docu.motioncontrol@siemens.com

Aktuelle Handbücher und Betriebsanleitungen zu Motoren / Direktantrieben können im Internet unter folgendem Link aufgerufen werden:

http://www.siemens.com/motioncontrol/docu

Ihnen bereits vorliegende Handbücher / Betriebsanleitungen in Druck- oder Dateiform können einen veralteten Ausgabestand haben.

Webseiten Dritter

Diese Druckschrift enthält Hyperlinks auf Webseiten Dritter. Siemens übernimmt für die Inhalte dieser Webseiten weder eine Verantwortung noch macht Siemens sich diese Webseiten und ihre Inhalte zu eigen, da Siemens die Informationen auf diesen Webseiten nicht kontrolliert und für die dort bereit gehaltenen Inhalte und Informationen auch nicht verantwortlich ist. Deren Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko des Nutzers.

Internetadresse für Produkte

http://www.siemens.com/motioncontrol

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **5**

1 Grundlegende Sicherheitshinweise **13**

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 13

1.2 Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB) 17

1.3 Industrial Security 18

1.4 Restrisiken beim Betrieb von Elektromotoren 19

2 Beschreibung **21**

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 21

2.2 Leistungsschild (Typenschild) 22

2.3 Aufbau 24
2.3.1 Vorschriften 24
2.3.2 Bauformen 25
2.3.3 Schutzart 25
2.3.4 Umgebungsbedingungen 25
2.3.5 Kühlung 27
2.3.6 Geräuschemissionen 30
2.3.7 Haltebremse (Option) 31
2.3.7.1 Eigenschaften 31
2.3.7.2 Anbau–Haltebremse für AH 132 und AH 160 35

3 Einsatzvorbereitung **37**

3.1 Versand und Verpackung 37

3.2 Transport und Einlagerung 37
3.2.1 Transportieren 38
3.2.2 Einlagern 40

4 Mechanische Montage **43**

4.1 Aufstellen 43

4.2 Befestigung 44

4.3 Abtriebselemente aufziehen 46

4.4 Rüttelbeanspruchung 47

5 Anschluss **49**

5.1 Mechanischer Anschluss der Wasserkühlung 49

5.2 Elektrischer Anschluss 50
5.2.1 Leitungseinführung und Leitungsverlegung 51
5.2.2 Schaltplan 52
5.2.3 Klemmenkasten 53
5.2.4 Leistungsstecker (nur für 1PH813) 55

5.2.5 Daten für den elektrischen Anschluss ... 56
5.2.6 Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle ... 57
5.2.7 Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle ... 58
5.2.8 Anschließen des HTL-Inkrementalgebers ... 59
5.2.9 Anschließen des Temperaturfühlers ... 60
5.2.10 Anschließen des Erdungsleiters im Klemmenkasten ... 61
5.2.11 Anschließen des Fremdlüfters ... 61
5.2.12 Anschließen an einen Umrichter ... 64
5.2.13 Anschließen Haltebremse (Option) ... 64
5.2.14 Sperrluftanschluss (Option Q12) ... 64

6 Inbetriebnahme ... 67

6.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme ... 67
6.2 Checklisten zur Inbetriebnahme ... 70
6.3 Prüfung des Isolationswiderstandes ... 73
6.4 Ein- und Ausschalten ... 75
6.5 Kühlung ... 76

7 Betrieb ... 77

7.1 Betrieb allgemein ... 77
7.2 Störungen ... 78
7.3 Betriebspausen ... 81

8 Instandhaltung ... 83

8.1 Inspektion und Wartung ... 84
8.1.1 Allgemeine Inspektionsvorgaben ... 84
8.1.2 Wartungs- und Inspektionsintervalle ... 84
8.1.3 Erstinspektion ... 85
8.1.4 Hauptinspektion ... 86
8.1.5 Lagerwechselfrist ... 87
8.1.6 Reinigen des Motors und Lüfters (Fremdbelüftung) ... 88
8.1.7 Geberwechsel ... 91
8.2 Instandsetzung ... 91
8.2.1 Demontage/Montage des Motors ... 92
8.2.2 Demontage/Montage des Drehzahlgebers ... 94
8.2.3 Demontage/Montage des Polradgebers ... 98
8.2.4 Austauschen der DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (Gebermodul) ... 100
8.2.5 Anziehdrehmomente von Schraubverbindungen ... 100
8.2.6 Demontage/Montage Haltebremse (Option) ... 101

9 Ersatzteile ... 103

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung ... 107

10.1 Außerbetriebnahme ... 107
10.2 Entsorgung ... 108

A Anhang 111
A.1 Konformitätserklärung 111
A.2 Hinweis zur Haltebremse 112
A.3 Betriebsanleitung Haltebremse 113
Index 143

Grundlegende Sicherheitshinweise

1

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch unter Spannung stehende Teile und andere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie Tod oder schwere Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
   - Schalten Sie die Maschine ab.
   - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
   - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
   - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
   - Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
3. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
4. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
5. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
6. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Maschine völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung beim Anschluss einer nicht geeigneten Stromversorgung

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie schwere Verletzungen oder Tod erleiden.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch Berührung unter Spannung stehender Teile bei beschädigten Motoren / Geräten

Unsachgemäße Behandlung von Motoren / Geräten kann zu deren Beschädigung führen.

Bei beschädigten Motoren / Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Motoren / Geräte.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei fehlender Erdung

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb

Beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb können Lichtbögen zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Öffnen Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch unerwartete Bewegung von Maschinen beim Einsatz mobiler Funkgeräte oder Mobiltelefone

Bei Einsatz von mobilen Funkgeräten oder Mobiltelefonen mit einer Sendeleistung > 1 W näher als ca. 2 m an den Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten, die Einfluss auf die funktionale Sicherheit von Maschinen haben und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen können.

- Schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone in unmittelbarer Nähe der Komponenten aus.

⚠WARNUNG

Unfallgefahr durch fehlende oder unleserliche Warnschilder

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können Unfälle mit schweren Körperverletzungen oder Todesfolge auslösen.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Bringen Sie auf den Komponenten fehlende Warnschilder, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache, an.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können Funktionsstörungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

Hinweis

Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektromagnetische Felder

Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF).

Dadurch sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten gefährdet, die sich in unmittelbarer Nähe der Geräte/Systeme aufhalten.

- Stellen Sie sicher, dass betroffene Personen den nötigen Abstand einhalten (mindestens 2 m).

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch permanentmagnetische Felder

Elektromotoren mit Permanentmagneten gefährden, auch im ausgeschalteten Zustand, Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten, die sich in unmittelbarer Nähe der Umrichter/Motoren aufhalten.

- Halten Sie als betroffene Person mindestens 2 m Abstand ein.
- Verwenden Sie bei Transport und Lagerung von permanenterregten Motoren immer die Original-Verpackung mit angebrachten Warnschildern.
- Markieren Sie die Lagerplätze mit entsprechenden Warnschildern.
- Beachten Sie beim Transport im Flugzeug die IATA-Vorschriften.

⚠WARNUNG

Verletzung durch bewegliche und herausgeschleuderte Teile

Das Berühren beweglicher Motorenteile oder Abtriebselemente und das Herausschleudern sich lösender Motorteile (z. B. Passfedern) können beim Betrieb schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

- Entfernen oder sichern Sie lose Teile gegen Herausschleudern.
- Berühren Sie keine beweglichen Teile.
- Sichern Sie bewegliche Teile mit einem Berührungsschutz.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr bei Brand durch Überhitzung wegen unzureichender Kühlung

Unzureichende Kühlung kann zu Überhitzung mit schwerer Körperverletzung oder Tod durch Rauchentwicklung und Brand führen. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Motoren auftreten.

- Halten Sie für den Motor die angegebenen Anforderungen für das Kühlmedium ein.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr bei Brand durch Überhitzung wegen unsachgemäßen Betriebs

Bei unsachgemäßem Betrieb und im Fehlerfall kann der Motor überhitzen und einen Brand mit Rauchentwicklung verursachen, der schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben kann. Zusätzlich zerstören zu hohe Temperaturen Motorkomponenten und bewirken erhöhte Ausfälle sowie eine verkürzte Lebensdauer von Motoren.

- Betreiben Sie den Motor gemäß der Spezifikation.
- Betreiben Sie die Motoren nur mit wirksamer Temperaturüberwachung.
- Schalten Sie den Motor bei zu hohen Temperaturen sofort ab.

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Berühren heißer Oberflächen

Der Motor kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen und beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- Montieren Sie den Motor so, dass er im Betrieb nicht zugänglich ist.

Im Wartungsfall

- Lassen Sie den Motor vor Beginn der Arbeiten abkühlen.
- Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.

1.2 Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.

ACHTUNG

Schädigung durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
  - Tragen eines EGB-Armbands
  - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungsstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

1.3 Industrial Security

Hinweis

Industrial Security

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellenschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter dieser Adresse (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dieser Adresse (http://support.automation.siemens.com).

⚠WARNUNG

Gefahr durch unsichere Betriebszustände wegen Manipulation der Software

Manipulationen der Software (z. B. Viren, Trojaner, Malware, Würmer) können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.

  Informationen und Newsletter hierzu finden Sie unter dieser Adresse (http://support.automation.siemens.com).
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.

  Weitergehende Informationen finden Sie unter dieser Adresse (http://www.siemens.com/industrialsecurity).
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.

1.4 Restrisiken beim Betrieb von Elektromotoren

Der Betrieb der Motoren ist nur unter Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen zulässig.

Der Umgang mit den Motoren ist nur qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Motoren und in der zugehörenden Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
   - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
   - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung/leitfähige Verschmutzung
   - Fehler bei der Montage, Installation, Programmierung und Parametrierung
   - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb des Motors zu außergewöhnlich hohen Temperaturen, einschließlich eines offenen Feuers sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc. kommen, z. B.:
   - Bauelementeversagen
   - Software-Fehler im Umrichterbetrieb
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
   - Bauelementeversagen
   - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
   - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
   - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung/leitfähige Verschmutzung
   - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten

Beschreibung

2

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch

Wenn Sie Motoren oder deren Komponenten nicht bestimmungsgemäß verwenden, besteht die Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden.

- Verwenden Sie die Motoren grundsätzlich nur für industrielle oder gewerbliche Anlagen.
- Wenn Sie die Motoren im Sonderfall in nicht industriellen oder gewerblichen Anlagen verwenden, stellen Sie das Einhalten erhöhter Anforderungen (z. B. hinsichtlich Berührungsschutz) sicher.
- Setzen Sie die Motoren nicht in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex-Bereichen) ein, wenn die Motoren nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen sind. Beachten Sie gegebenenfalls gesondert beigefügte Zusatzhinweise.
- Verwenden Sie die Motoren und deren Komponenten nur für die von Siemens angegebenen Einsatzfälle.
- Schützen Sie die Motoren vor Verschmutzung und Kontakt mit aggressiven Stoffen.
- Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen am Einsatzort allen Leistungsschildangaben und Angaben bezüglich Bedingungen in dieser Dokumentation entsprechen. Berücksichtigen Sie gegebenenfalls Abweichungen bezüglich Approbationen oder länderspezifische Vorschriften.
- Wenn Sie Fragen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, wenden Sie sich an Ihre zuständige Siemens-Niederlassung.
- Wenn Sie Sonderausführungen und Bauvarianten einsetzen wollen, die in technischen Details von den hier beschriebenen Motoren abweichen, halten Sie Rücksprache mit Ihrer zuständigen Siemens-Niederlassung.

Die Motoren sind für den Betrieb in überdachten Räumen unter normalen klimatischen Bedingungen vorgesehen, wie sie üblicherweise in Fertigungshallen herrschen.

Die Drehstrommotoren der Motorenreihe 1PH813 und 1PH816, werden als Industrieantriebe für Werkzeug- und Produktionsmaschinen eingesetzt. Sie sind für breite Anwendungsgebiete in der Antriebstechnik konzipiert. Die Drehstrommotoren werden drehzahlgeregelt über einen Frequenzumrichter gespeist.

Sie zeichnen sich durch hohe Leistungsdichte, große Robustheit, lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit aus.

2.2 Leistungsschild (Typenschild)

Das Leistungsschild (Typenschild) enthält die für den gelieferten Motor gültigen technischen Daten.

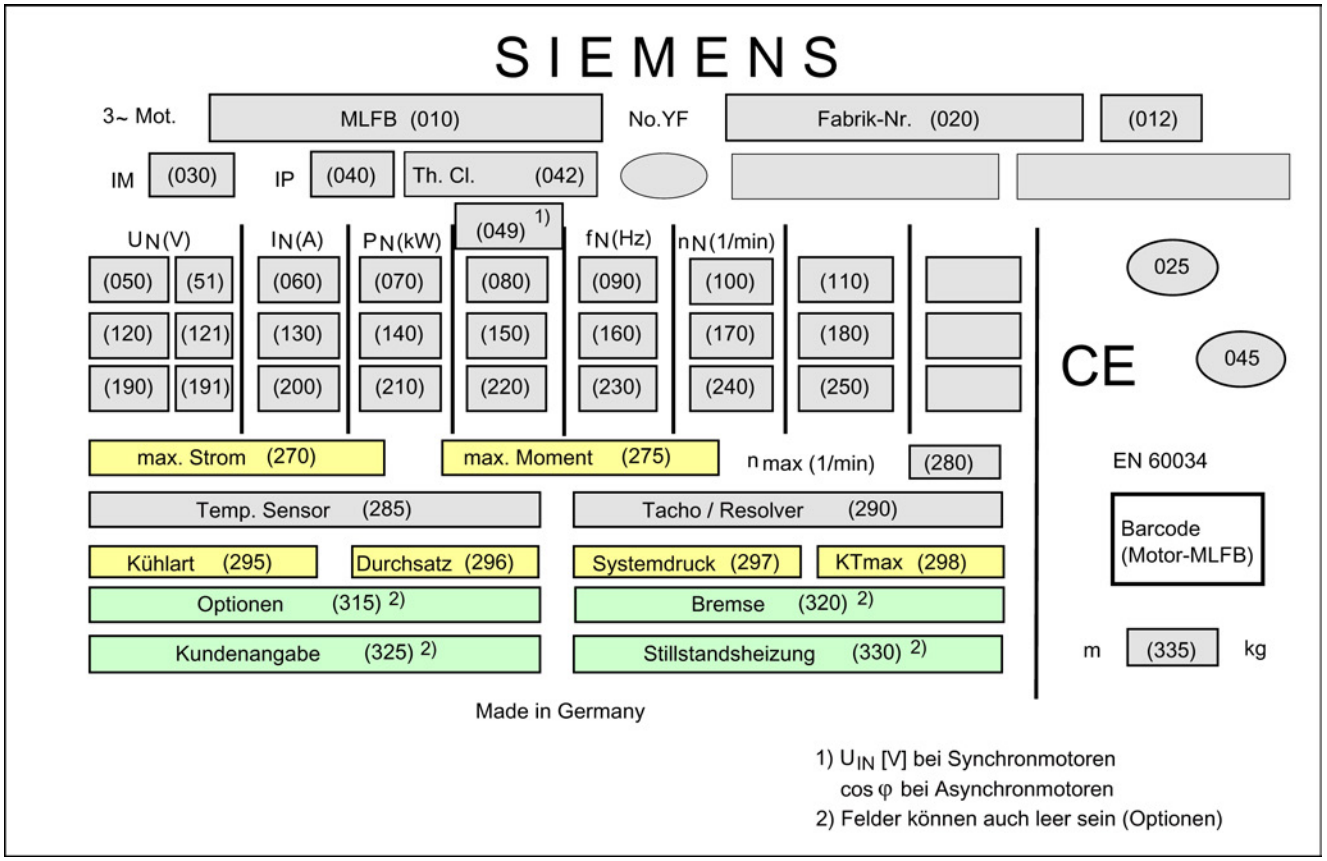


Bild 2-1 Prinzipaufbau Leistungsschild

Tabelle 2- 1 Elemente auf dem Leistungsschild

Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
010	MLFB	170	Bemessungsdrehzahl n_N (2)
012	Laufende Nummer	180	Betriebsart (2)
020	Fabriknummer	190	Bemessungsspannung U_N (3)
025	UL-Kennzeichen	191	Schaltart 3
030	Bauform	200	Bemessungsstrom I_N (3)
040	Schutzart	210	Bemessungsleistung P_N (3)
042	Wärmeklasse	220	cos φ (3)
045	Wuchtkennzeichen	230	Bemessungsfrequenz f_N (3)
049	bei Synchronmotoren: induzierte Spannung bei Bemessungsdrehzahl U_{IN}	240	Bemessungsdrehzahl n_N (3)
	bei Asynchronmotoren: cos φ	250	Betriebsart (3)
050	Bemessungsspannung U_N (1)	270	Maximaler Strom I_{max}
051	Schaltart 1	275	Maximales Drehmoment M_{max}
060	Bemessungsstrom I_N (1)	280	Maximaldrehzahl n_{max}
070	Bemessungsleistung P_N (1)	285	Temperaturfühler
080	cos φ (1)	290	Tacho bzw. Resolver
090	Bemessungsfrequenz f_N (1)	295	Kühlart
100	Bemessungsdrehzahl n_N (1)	296	Durchsatz l/min (m^3/s)
110	Betriebsart (1)	297	Systemdruck
120	Bemessungsspannung U_N (2)	298	Maximale Kühlmitteltemperatur
121	Schaltart 2	315	Optionen (I)
130	Bemessungsstrom I_N (2)	320	Optionen (II)
140	Bemessungsleistung P_N (2)	325	Optionale Kundenangabe
150	cos φ (2)	330	Stillstandsheizung
160	Bemessungsfrequenz f_N (2)	335	Gewicht

2.3 Aufbau

2.3.1 Vorschriften

Die Motoren entsprechen folgenden Vorschriften nach IEC / EN 60034:

Tabelle 2- 2 Angewendete Vorschriften

Merkmal	Norm
Bemessung und Betriebsverhalten	IEC / EN 60034-1
Schutzart [1)]	IEC / EN 60034-5
Kühlung	IEC / EN 60034-6
Bauform [1)]	IEC / EN 60034-7
Anschlussbezeichnungen	IEC / EN 60034-8
Geräuschemission	IEC / EN 60034-9
Temperaturüberwachung	IEC / EN 60034-11
Schwinggrößenstufen	IEC / EN 60034-14

[1)] Die Schutzart und Bauform des Motors entnehmen Sie dem Leistungsschild (Typenschild).

Die Drehstrommotoren entsprechen den relevanten Teilen der Normenreihen EN 60034, sowie EN 60204-1. Für die Drehstrommotoren besteht Konformität mit 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie. Standardmotoren entsprechen den UL-Vorschriften. Diese Motoren sind auf dem Leistungsschild (Typenschild) mit "UR" gekennzeichnet.

Niederspannungsmotoren sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Inbetriebnahme ist solange untergesagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Hinweis

Einhaltung von Rechtsvorschriften

Sichern Sie für Ihr Endprodukt die Einhaltung aller bestehenden Rechtsvorschriften! Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu berücksichtigen.

2.3.2 Bauformen

Der Motor kann in folgenden Bauformen ausgeführt sein:

Tabelle 2- 3 Bauformen

Motor	Bauformen
1PH813	IM B3 (IM V5, IM V6, IM B6, IM B7, IM B8)
	IM B5 (IM V1, IM V3)
	IM B35 (IM V15, IM V35)
1PH816	IM B3 (IM V5, IM V6, IM B6, IM B7, IM B8)
	IM B35 (IM V15, IM V35) Motoren in Bauform IM B35 können auch nur am Flansch befestigt werden.

Mit dem Motor werden zwei Hebeösen zum Transport mitgeliefert, die Sie entsprechend der Bauform für den Transport anschrauben können.

2.3.3 Schutzart

Die fremdbelüfteten Motoren (1PH813 oder 1PH816) sind in der Schutzart IP55 ausgeführt.

Die wassergekühlten Motoren (1PH813 oder 1PH816) sind in der Schutzart IP65 ausgeführt.

2.3.4 Umgebungsbedingungen

Nachfolgende Temperaturbereiche sind gültig für fremdbelüftete Motoren.

Zulässiger Temperaturbereich im Betrieb: T = -15 °C bis +40 °C

Bei abweichenden Bedingungen (Umgebungstemperatur > 40 °C oder Aufstellungshöhe > 1000 m über NN) müssen die zulässigen Drehmoment/Leistungen aus nachfolgender Tabelle bestimmt werden. Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe werden auf 5 °C bzw. 500 m aufgerundet.

Tabelle 2- 4 Reduzierung der Leistung in Abhängigkeit der Aufstellungshöhe und der Umgebungstemperatur

Aufstellungshöhe über NN [m]	Umgebungstemperatur in °C			
	30 ... 40	45	50	55
1000	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,77	0,74	0,71	0,67

Hinweis

Ungeeignete Aufstellungsorte

Die Motoren sind nicht geeignet für den Betrieb

- in salzhaltiger oder aggressiver Atmosphäre
- im Freien

2.3.5 Kühlung

Fremdbelüftung

Die Kühlung wird durch eine separate Belüftungsbaugruppe mit einem vom Motor unabhängig angetriebenen Lüfter (Fremdlüfter) realisiert.

ACHTUNG

Überhitzungsgefahr bei unzureichender Fremdbelüftung

Wenn der Fremdlüfter ausfällt oder der Motor kurzfristig ohne Fremdbelüftung betrieben wird, überhitzt der Motor. Eine Überhitzung kann Ausfälle verursachen und die Lebensdauer von Geräten / Systemen verkürzen.

- Betreiben Sie den Motor immer zusammen mit einem Fremdlüfter.

⚠ WARNUNG

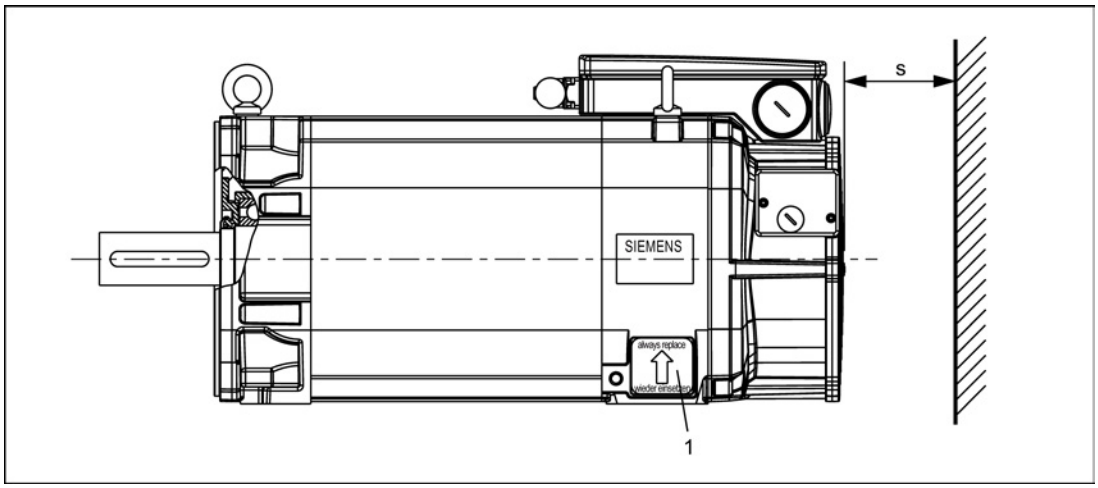
Lebensgefahr durch Brandentstehung bei unzureichenden Lüftungsfreiräumen

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung und Brandentstehung führen. Eine Überhitzung kann Ausfälle verursachen und die Lebensdauer von Geräten / Systemen verkürzen.

- Halten Sie die für den jeweiligen Motor angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

Die Motoren müssen so aufgestellt werden, dass die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann und der Mindestabstand s der Zu- und Abluftöffnungen zu benachbarten Bauteilen eingehalten wird (siehe Bild "Mindestabstand"). Erwärmte Abluft darf nicht wieder angesaugt werden.

Die zum Festschrauben des Motors abgenommenen Abdeckungen (Pos. 1 in Bild "Mindestabstand") müssen vor Inbetriebnahme wieder angebracht werden. Der Pfeil muss nach oben zeigen.



s für 1PH813 gilt ein Mindestabstand von 60 mm
für 1PH816 gilt ein Mindestabstand von 80 mm

1 Abdeckung für Fußbefestigung auf NDE

Bild 2-2 Mindestabstand s

Wasserkühlung

Der Betrieb des Motors ist nur im geschlossenen Kühlwasserkreislauf mit Rückkühlaggregat zulässig. Der Anschluss des Motors an den Kühlkreislauf erfolgt über zwei Innengewinde auf der Rückseite des Motors. Der Anschluss von Zu- und Ablauf kann beliebig gewählt werden.

Tabelle 2- 5 Technische Daten zur Wasserkühlung

Kühlwasseranschluss	G3/8" bei 1PH813 G1/2" bei 1PH816
Kühlwasserstrom	12 l/min bei 1PH813 15 l/min bei 1PH816
Maximaldruck am Zulauf	max. 6 bar
Druckverlust zwischen Zu- und Ablauf	< 0,9 bar bei Mindest-Kühlwasserstrom bei 1PH813 < 0,2 bar bei Mindest-Kühlwasserstrom bei 1PH816
Maximale Kühlwassereintrittstemperatur, ohne Derating	≤ 30 °C, höhere Werte bewirken Leistungsreduzierung

Hinweis

Kühlwassereintrittstemperatur

Wählen Sie die Kühlwassereintrittstemperatur so, dass keine Kondensation auf der Oberfläche des Motors entsteht.

Kühlwassertemperaturen kleiner als die Umgebungstemperatur neigen zu einer größeren Kondenswasserbildung. Der Abstand der Kühlwassereintrittstemperatur zur Umgebungstemperatur ist abhängig von der relativen Luftfeuchtigkeit. Z. B. entsprechen 50 % Luftfeuchtigkeit bei 40 °C Umgebungstemperatur einer Temperaturdifferenz von 10 K: $T_{kühl} > T_{Umgebung}$ – Temperaturdifferenz

Bei längerem Stillstand des Motors müssen Sie den Zufluss von Kühlwasser zusätzlich unterbrechen.

Als Kühlmedium ist nur Wasser zulässig, welchem in ausreichendem Maße Additive zum Korrosionsschutz und zur Bremsung des Algenwachstums beizumischen sind. Andere Kühlmittel (z. B. Kühlschmiermittel, Wasser-Öl-Gemische ab 10 % Öl) können zu Leistungsreduzierungen führen.

Bei Frostgefahr sind Frostschutzmassnahmen für Betrieb, Lagerung und Transport erforderlich (Frostschutzmittel, Kühlkreislauf entleeren und Ausblasen mit Luft, usw.). Anwendung und Dosierung des Frostschutzmittels nach Herstellerangaben (max. 25 %). Das Mischen verschiedener Frostschutzmittel ist zu vermeiden.

Der Motor ist in der Vorlaufleitung mit einem Filter (100 µm) gegen Verunreinigungen zu schützen. Der Motor ist in der Vorlaufleitung, nach dem Filter, mit einem Überdruckventil zu schützen.

Für Leitungen und Armaturen kann Messing, Edelstahl oder Kunststoff eingesetzt werden. Bei der Verwendung verschiedener Materialien in unmittelbarer Nachbarschaft ist jedoch die Spannungsreihe zu beachten. Im Kühlkreislauf darf deshalb kein Zink verwendet werden.

Sollte zur Durchflussbegrenzung eine Drossel erforderlich sein, so ist es zweckmäßig die Drosselung hinter dem Motor durchzuführen. Eine Drosselung direkt vor dem Einlass ist unzulässig, da es zu Kavitationseffekten und Beschädigungen im Motor kommen kann.

Die für das Kühlwasser angegebenen Werte (siehe nachfolgende Tabelle) entsprechen den Anforderungen für einen geschlossenen Kühlkreislauf. Im Kühlwasser werden nicht alle angegebenen Konzentrationen gleichzeitig auftreten.

Tabelle 2- 6 Chemische Anforderungen an das Kühlwasser

Inhalt und chemische Zusammensetzung	Wert
pH-Wert	6 ... 9
Chloridionen	< 40 ppm
Sulfationen	< 50 ppm
Nitrationen	< 50 ppm
gelöste Stoffe	< 340 ppm
Gesamthärte	< 170 ppm
Elektrische Leitfähigkeit	< 500 µS/cm
Größe evtl. mitgeführter Partikel	< 100 µm
Frostschutz Tyfocor	20 ... 25 %
Inhibitor NALCO 00GE056	0,2 ... 0,25 %

Hinweis

Einlagerung oder Transport des Motors

Bei Einlagerung, längerem Stillstand und bei Transport des Motors ist der Kühlkreislauf zu entleeren.

2.3.6 Geräuschemissionen

Motoren der Reihe 1PH813 und 1PH816 können im Betrieb im Drehzahlbereich von 0 bis 5000 1/min folgenden Messflächenschalldruckpegel L_{pA} nach DIN EN ISO 1680 erreichen:

Tabelle 2- 7 Messflächenschalldruckpegel für 1PH813

Kühlart	Messflächenschalldruckpegel L_{pA} (1 m) bei Nennlast und Bemessungspulsfrequenz 4 kHz
fremdbelüftet[1)]	70 dB(A) + 3 dB Toleranz
wassergekühlt	68 dB(A) + 3 dB Toleranz

1) Fremdlüfterbetrieb 50 Hz

Tabelle 2- 8 Messflächenschalldruckpegel für 1PH816

Kühlart	Messflächenschalldruckpegel L_{pA} (1 m) bei Nennlast und Bemessungspulsfrequenz 4 kHz
fremdbelüftet[1)]	73 dB (A) + 3 dB Toleranz
wassergekühlt	69 dB (A) + 3 dB Toleranz

1) Fremdlüfterbetrieb 50 Hz

Die Motoren sind für einen weiten Bereich von Aufstellungs- und Betriebsbedingungen zugelassen. Diese Bedingungen wie z. B. starre oder schwingungsisolierte Fundamentgestaltung, beeinflussen die Geräuschemission teilweise sehr stark.

2.3.7 Haltebremse (Option)

2.3.7.1 Eigenschaften

Betrieb mit Haltebremse am SINAMICS S

Das Antriebssystem SINAMICS S verfügt über verschiedene Arten von Bremsensteuerungen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen und entsprechende Parametrierhinweise sind in folgenden Handbüchern zu finden:

- SINAMICS S120 Funktionshandbuch (6SL3097-4AB00-0AP1) Kap. 6.14
- SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch (6SL3097-4AP00-0AP3) Kap. 2.12

Über die Belastbarkeit der Bremsenausgänge/Brakeadapter der einzelnen SINAMICS Leistungsteile geben die entsprechenden Gerätehandbücher Auskunft. Gegebenenfalls ist die Ansteuerung der Bremse über zusätzliche Schaltelemente notwendig.

Auf eine korrekte Parametrierung der Bremsendaten im SINAMICS ist zu achten. Insbesondere betrifft dies die Einstellwerte für:

- Motormaximaldrehzahl (reduzierter Wert bei Option "Haltebremse")
- Öffnungs- und Schließzeiten der Haltebremse
- Trägheitsmoment der Haltebremse

Die entsprechenden Einstellwerte sind bremsenspezifisch in der Tabelle "Technische Daten der Haltebremse" aufgeführt.

Funktionsprinzip der Haltebremse

An die Motoren 1PH8 mit den Achshöhen 132 und 160 kann auf der DE-Seite des Motors eine Bremse angebaut werden.

Diese Bremsen sind elektromagnetische Geräte für Trockenlauf, bei denen die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung benutzt wird. Sie arbeiten nach dem Ruhestromprinzip, d. h. die Federdruckbremse bremst im stromlosen Zustand und hält den Antrieb fest. Bei Stromfluss wird die Bremse gelüftet und der Antrieb kann sich drehen.

Bei Spannungsausfall oder Not-Halt wird der Antrieb aus seiner aktuellen Drehzahl bis zum Stillstand abgebremst.

Anschluss der Bremsen (muss anlagenseitig zur Verfügung gestellt werden)

- Wechselspannung AC 230 V, 50 ... 60 Hz
- Gleichspannung DC 24 V

Umgebungstemperatur

Das Bremsmodul ist für eine Umgebungstemperatur von -5 °C bis +40 °C ausgelegt. Bei Temperaturen unter -5 °C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren der Reibscheibe nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Hinweis

Beschränkung der Maximaldrehzahl des Motors mit Bremse

Die Maximaldrehzahl eines Motors mit Bremse ist auf die Maximaldrehzahl der Bremse beschränkt (siehe $n_{max, Br}$ - Drehzahlangabe in den Kennlinien).

Hinweis

Auswahl- und Bestelldaten

Die Auswahl- und Bestelldaten sind dem Projektierungshandbuch "Hauptmotoren SIMOTICS M-1PH8" dem Kapitel "Auswahl- und Bestelldaten" zu entnehmen.

Die Haltebremsen sind nicht UL-approbiert. Motoren mit Bremsenanbau sind deshalb nicht mit dem Kennzeichen cUR versehen!

Technische Daten der Haltebremsen

Achshöhe	Motortyp	Bremsentyp	Haltemoment	Maximaldrehzahl	Trägheitsmoment	Gewicht	Anschlussstrom		Zulässige Einzelschaltarbeit	Trägheitsmoment Gesamt (Notstopp)	Drehzahl (Notstopp)	Anzahl Notstopps [1]	Öffnungszeit	Schließzeit
				n_{max}	$J_{Br.}$	$m_{Br.}$	230 V AC ±10%	24 V DC ±10%	W_E	J_{ges}	n	z		
			[Nm]	[min^{-1}]	[kgm^2]	[kg]	[A]	[A]	[kJ]	[kgm^2]	[1/min]		[ms]	[ms]
132	1PH813□	Größe 24	140...310	4500	0,0141	46	1,7	6,9	15,5	0,218	3600	2000	650	100
160	1PH816□	Größe 29	280...500	4000	0,0266	66	1,4	6,7	24	0,456	3100	2000	750	150

1) max. 3 Schaltungen pro Stunde

Bild 2-3 Technische Daten der Anbau-Haltebremse (DE) mit Notstopp-Funktion

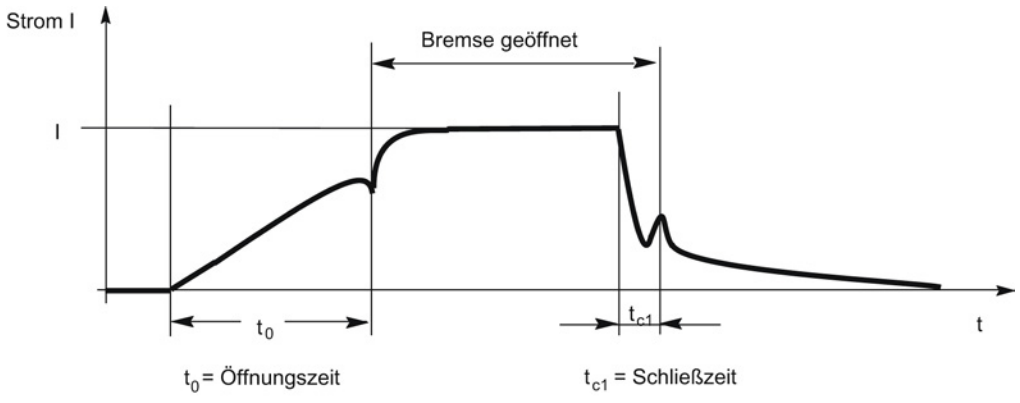


Bild 2-4 Zeitbegriffe für Haltebetrieb

Erläuterung der Begriffe in der Tabelle

Haltemoment [Nm]: bei den Motoren in den Achshöhen 100 ... 160 kann das Haltemoment über einen Einstellring stufenlos in dem angegebenen Wertebereich eingestellt werden. Das dynamische Bremsmoment beträgt etwa 70 % vom eingestellten Haltemoment.

Maximaldrehzahl n_{max} [min^{-1}]: maximal zulässige Drehzahl.

Zul. Einzelschaltarbeit W_E [kJ]: zulässige Schaltarbeit bei einem Notstopp,
$W_E = J_{ges.} \times n^2/182{,}4 \times 10^{-3}$ (J in kgm^2, n in min^{-1})

Lebensdauerschaltarbeit W_{max} [MJ]: maximal mögliche Schaltarbeit der Bremse (bei Notstopp) bis die Reibscheibe erneuert werden muss, $W_{max} = W_E \times z$.

Anzahl Notstopps z: die angegebene Anzahl der Notstopps bezieht sich auf die angegebenen Bedingungen. Bei anderen Bedingungen kann umgerechnet werden: Anzahl Not-Halt $z = W_{max}/W_E$

Spulenstrom [A]: Strom, um die Bremse zu lüften.

Öffnungszeit [ms]: Trennzeit bis die Bremse öffnet (angegebene Werte beziehen sich auf das maximale Bremsmoment und bei Nennspannung).

Schließzeit [ms]: Verknüpfungszeit bis die Bremse schließt gemäß der Grafik "Zeitbegriffe für Haltebtrieb" (Werte beziehen sich auf das maximale Bremsmoment und bei Nennspannung).

Bestimmungsgemäße Verwendung

"Federdruck-Einscheiben-Bremsmodule" sind zum Anbau an Asynchron- oder Synchronmotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Die integrierte Federdruck-Einscheiben-Bremse (elektromagnetisch öffnendes System) ist als Haltebremse ausgelegt. Gelegentliche Not-Stopps sind möglich.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr bei unsachgemäßem Einsatz der Haltebremse

Wenn Sie die Haltebremse unsachgemäß z B. als Sicherheitsbremse einsetzen, können schwere Unfälle mit Personen- und oder Sachschäden die Folgen sein.

- Beachten Sie je nach Anwendungsfall die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften.

ACHTUNG

Irreversible Reduzierung der Bremswirkung

Wenn Sie die zulässige Anzahl von Schaltungen pro Stunde und/oder die maximal zulässige Schaltarbeit pro Stunde nicht beachten, kann die Bremswirkung irreversibel reduziert werden. Ferner kann die Funktion der Haltebremse beeinträchtigt werden.

- Beachten Sie insbesondere beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb) die Tabelle "Technische Daten der Haltebremsen".
- Sie können zur Aufhebung des Drehmoments die Haltebremse mit einer Handlüftung versehen.

ACHTUNG

Unbeabsichtigtes Betätigen der Haltebremse

Wenn Sie die Haltebremse unbeabsichtigt betätigen, können Sachschäden die Folge sein.

- Sichern Sie die Haltebremse gegen unbeabsichtigtes Betätigen und Missbrauch. Die mechanische Handlüftung muss sich im unbetätigten Zustand unbedingt in Mittelposition (siehe Grafik "Federdruck-Einscheibenbremsmodul") befinden. Nur dann ist eine vollständig geschlossene Bremse und die volle Bremswirkung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls sichergestellt.
- Sie können den Handlüftbügel abnehmen. Beachten Sie spezielle anlagenbedingte Vorschriften, z. B. im Hebezeugbau, über die Zulässigkeit einer Handlüftung.
- Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580: 1994-10. Die Schutzart bezieht sich auf die DIN VDE 0470, Teil 1. Stimmen Sie bei Abweichungen eventuelle Sondermaßnahmen mit dem Hersteller ab.

Hinweis

Sondermaßnahmen

Wenn Sie Verweise auf Sondermaßnahmen vorfinden und/oder die Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich ist, lassen Sie sich bereits bei der Projektierung der Anlage vom Hersteller beraten.

Siehe auch

Hinweis zur Haltebremse (Seite 112)

2.3.7.2 Anbau–Haltebremse für AH 132 und AH 160

Der Anbau der Haltebremse (Option) ist im Anhang "Betriebsanleitung Haltebremse" beschrieben.

Hinweis

Radial- und Axialkräfte

Für die zulässigen Radial- und Axialkräfte gelten die Angaben für die Lagerausführung "Standard".

(Siehe Projektierungshandbuch "Hauptmotoren SIMOTICS M-1PH8)

Siehe auch

Hinweis zur Haltebremse (Seite 112)

Betriebsanleitung Haltebremse (Seite 113)

Einsatzvorbereitung 3

3.1 Versand und Verpackung

Überprüfung der Lieferung auf Vollständigkeit

Die Antriebssysteme sind individuell zusammengestellt. Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Siemens keine Gewährleistung.

- Reklamieren Sie erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
- Reklamieren Sie erkennbare Mängel oder die unvollständige Lieferung sofort bei der zuständigen Siemens-Vertretung.

Die Sicherheitshinweise sind Bestandteil des Lieferumfangs, bewahren Sie sie zugänglich auf.

Das der Lieferung zusätzlich lose beigefügte Leistungsschild (Typenschild) sollte zur Kenntlichmachung der Motordaten in der Nähe des Motors genutzt werden.

Es befindet sich bei

- Motoren mit Klemmenkasten im Klemmenkasten.
- Motoren mit Stecker im Sicherheitsdatenblatt.

3.2 Transport und Einlagerung

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr bei Hebe- und Transportvorgängen

Unsachgemäße Ausführung, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen.

- Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen geeignet sein und den landesspezifischen Vorschriften entsprechen.
- Achten Sie auf die Tragfähigkeit der Hebeeinrichtung. Bringen Sie keine zusätzlichen Lasten an. Entnehmen Sie das Gewicht des Motors dem Leistungsschild.
- Verwenden Sie zum Heben des Motors, insbesondere bei An- und Aufbauten, geeignete Seilführungs- oder Spreizeinrichtungen.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch falsches Transportieren und/oder Heben des Motors

Falsches Transportieren und/oder Heben des Motors kann zu schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen. Der Motor kann z. B. herunterfallen.

- Heben Sie den Motor nur an den Hebeösen an den Lagerschilden.
- Verwenden Sie beim Transport alle vorhandenen Hebeösen.
- Befestigen Sie keine Hebeösen am Wellenende.
- Heben Sie den Motor nicht am Sensor-Modul oder am Kühlwasserrohrsystem.
- Wenn Sie den Motor über die mitgelieferten Ringschrauben (nach DIN 580) heben und/oder transportieren, verwenden Sie eine Traverse. Beachten Sie Folgendes:
  - Schrauben Sie die Ringschrauben (Hebeösen) vollständig und handfest ca. 8 Nm ein. Überdrehen Sie nicht die Ringschrauben.
  - Entfernen Sie nicht die Pressspan-Unterlegscheiben - verwenden Sie keine verformten oder beschädigten Ringschrauben.
  - Beanspruchungen quer zur Ringebene sind unzulässig.
  - Für die Einbaulage mit Wellenende nach unten oder mit Wellenende nach oben müssen Sie die Hebeösen wie in den nachfolgenden Bildern zur Anordnung der Hebeösen umsetzen.

3.2.1 Transportieren

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen zum sachgemäßen Heben und Transportieren der Motoren.

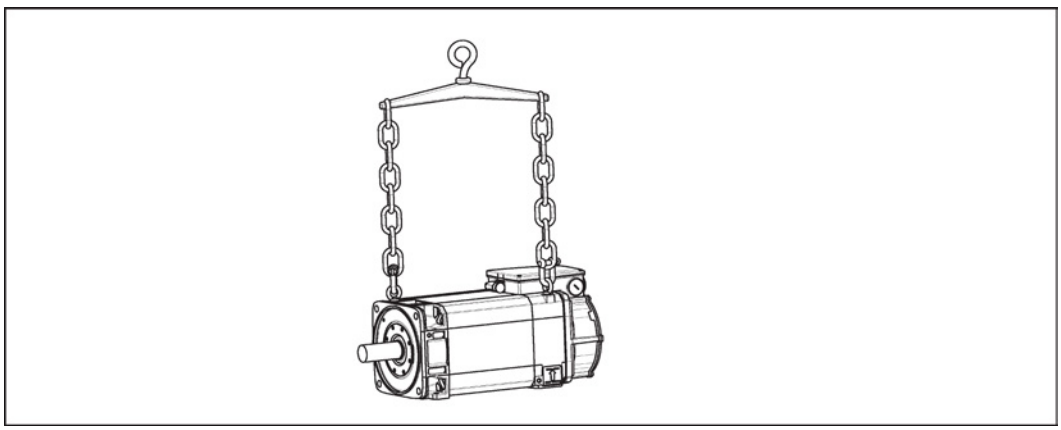
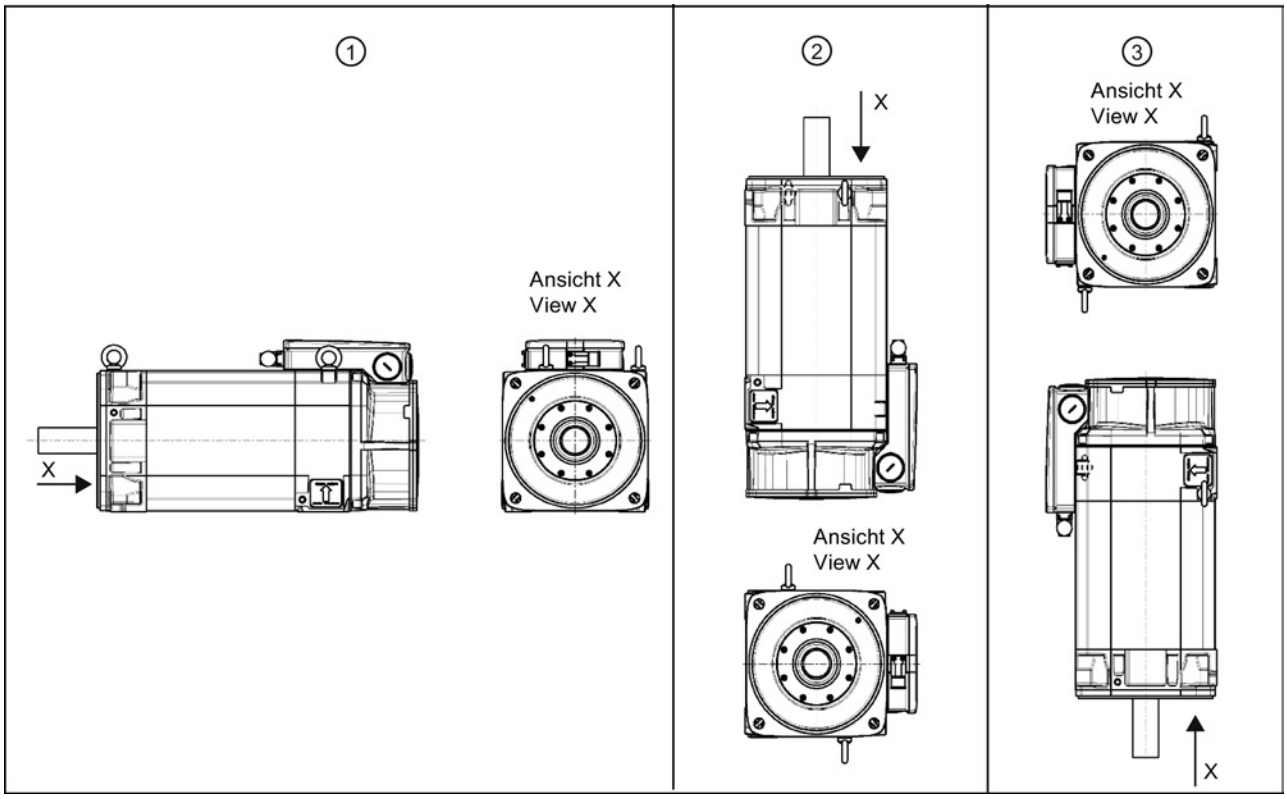


Bild 3-1 Heben und Transportieren mit Traverse (Beispiel)



① Wellenende waagrecht (Standard)
② Wellenende nach oben
③ Wellenende nach unten

Bild 3-2 Anordnung der Hebeösen bei 1PH813 und 1PH816

Transport eines bereits betriebenen Motors

1
2

Wenn Sie den Motor bereits betrieben haben und ihn nun transportieren wollen, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie den Motor abkühlen.
2. Entfernen Sie die kundenseitigen Anschlüsse.
3. Entleeren Sie ggf. das Kühlwassersystem und blasen Sie es sorgfältig aus.
4. Transportieren und heben Sie den Motor nur an den Hebeösen an den Lagerschilden.

3.2.2 Einlagern

Hinweis

Wälzlager wechseln

- Auch wenn der Motor unter günstigen Bedingungen, also in einem trockenen, staub- und erschütterungsfreien Raum, länger als 3 Jahre eingelagert wurde, müssen Sie die Lager wechseln.
- Wenn der Motor unter ungünstigen Bedingungen eingelagert wurde, müssen Sie die Lager bereits nach ca. 18 Monaten wechseln.

ACHTUNG

Stillstandsschäden an den Lagern

Bei unsachgemäßer Einlagerung besteht z. B. durch Erschütterungen die Gefahr von Lagerstillstandsschäden wie z. B. Standriefen.

- Beachten Sie die Vorgaben zum Einlagern.

Die Motoren können ohne Einschränkung der spezifizierten Lagerstandszeit im trockenen, staub- und erschütterungsfreien Räumen (v_{eff} < 0,2 mm/s) bis zu 2 Jahren gelagert werden.

Einlagern in Räumen

- Versehen Sie blanke, äußere Bauteile wie z. B. Wellenenden mit einem Konservierungsmittel wie z. B. Tectyl, sofern dies nicht schon werkseitig aufgebracht ist.
- Lagern Sie den Motor in einem Lagerraum, der folgende Bedingungen erfüllt:
  - Er muss trocken, staubfrei, frostfrei und erschütterungsfrei sein. Die relative Luftfeuchte sollte weniger als 60 % betragen, die Temperatur sollte nach EN 60034-1 nicht unter -15 °C fallen.
  - Er muss gut gelüftet sein.
  - Er muss Schutz vor extremen Witterungen bieten.
  - Die Raumluft darf keine aggressiven Gase enthalten.
- Schützen Sie den Motor gegen Stöße und Feuchtigkeit.
- Decken Sie den Motor gut ab.
- Vermeiden Sie Kontaktkorrosion. Es wird empfohlen, das Wellenende alle 3 Monate von Hand durchzudrehen.

Schutz vor Feuchtigkeit

Wenn kein trockener Lagerplatz verfügbar ist, dann treffen Sie folgende Maßnahmen:

- Hüllen Sie den Motor in feuchtigkeitsaufnehmendes Material und verpacken Sie ihn dann luftdicht in Folie.
- Hängen Sie mehrere Beutel Trocknungsmittel in die Dichtverpackung. Kontrollieren Sie das Trockenmittel und ersetzen Sie es bei Bedarf.
- Platzieren Sie einen Feuchtigkeitsanzeiger in der Dichtverpackung, der die Höhe der Luftfeuchtigkeit innerhalb der Dichtverpackung in vier Stufen anzeigt.
- Inspizieren Sie den Motor regelmäßig.

Langzeiteinlagerung

Wenn Sie den Motor für einen Zeitraum länger als sechs Monate lagern, dann müssen Sie alle sechs Monate den ordnungsgemäßen Zustand der Maschine überprüfen.

- Kontrollieren Sie den Motor auf Beschädigungen.
- Führen Sie die notwendigen Wartungsarbeiten durch.
- Protokollieren Sie die Konservierungsarbeiten, damit sie vor einer späteren Inbetriebsetzung rückgängig gemacht werden können.
- Klimatisieren Sie den Lagerraum, falls die Bedingungen zum Einlagern nicht eingehalten werden können.
- Drehen Sie das Wellenende von Hand durch.

Kühlwassersystem schützen

Das Edelstahl-Grauguss-Kühlwasserrohrsystem ist im Auslieferungszustand nicht mit Kühlwasser befüllt.

- Wenn Sie den Motor nach Einsatz einlagern, dann entleeren Sie die Kühlwasserkanäle und blasen Sie sie mit Luft durch, damit sie vollständig geleert sind.

Mechanische Montage

4

4.1 Aufstellen

ACHTUNG
Thermische Beschädigung temperaturempfindlicher Teile
An Gehäusebauteilen elektrischer Motoren können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Wenn temperaturempfindliche Teile, z. B. elektrische Leitungen oder elektronische Bauteile an heißen Oberflächen anliegen, können diese Teile beschädigt werden. • Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an heißen Oberflächen anliegen.

ACHTUNG
Beschädigung des Motors durch falsche Montage
Schläge und Druck auf das Wellenende können den Motor beschädigen. • Achten Sie bei der Aufstellung und Montage des Motors darauf, dass das Wellende keinen Schlägen und keinem Druck ausgesetzt ist.

Hinweis

Technische Daten auf dem Motorgehäuse

- Beachten Sie die Technischen Daten auf den Schildern am Motorgehäuse.

Bei Aufstellung der Motoren ist zu beachten

- Leistungsschildangaben hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen.
- Die zulässigen Radial- und Axialkräfte sind dem Projektierungshandbuch zu entnehmen.
- Übereinstimmung mit den Bedingungen (Temperatur, Aufstellhöhe) am Montageort prüfen.
- Wellenende gründlich von Korrosionsschutzmitteln befreien (handelsübliche Lösungsmittel verwenden).
- Gleichmäßige Auflage der Flansch- oder Fußbefestigung beachten. Es sind keine Verspannungen zulässig.
- Bei vertikaler Aufstellung mit Wellenende nach oben sicherstellen, dass keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringen kann.
- Abtriebselemente von Hand drehen. Bei Schleifgeräuschen die Ursache beseitigen oder an den Hersteller wenden.

- Eingeschraubte Hebeösen sind nach dem Aufstellen fest anzuziehen oder zu entfernen.
- Luftgekühlte Motoren müssen so aufgestellt werden, dass die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann und der Mindestabstand s der Zu- und Abluftöffnungen zu benachbarten Bauteilen eingehalten wird (siehe Kapitel "Kühlung", Bild "Mindestabstand"). Erwärmte Luft darf nicht wieder angesaugt werden.

Hinweis

Abdeckungen am Motor

Die zum Festschrauben des Motors abgenommenen Abdeckungen bei luftgekühlten Motoren müssen vor Inbetriebnahme wieder angebracht werden.

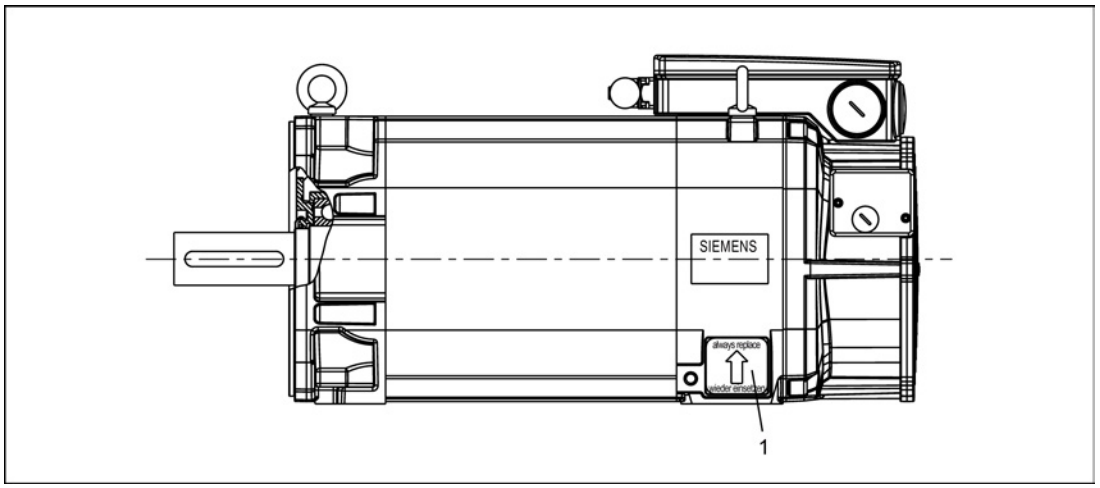


Bild 4-1 Abdeckung für Fußbefestigung (1) auf NDE (Beispiel)

4.2 Befestigung

Voraussetzung für einen ruhigen, erschütterungsfreien Lauf ist die Fundamentgestaltung nach DIN 4024, genaues Ausrichten der Maschine sowie korrekte Auswuchtung der auf das Wellenende aufzuziehenden Teile.

Befestigung über Motorenfüße (Fußbefestigung)

Die Auflageflächen der Maschinenfüße müssen in einer Ebene liegen.

1PH-Motoren in Bauform IMB3 oder IMB35 (mit Füßen) müssen auf einer ebenen Fläche mit einer Ebenheitsforderung ≤ 0,15 mm montiert werden.

Legen Sie zum Ausrichten der Maschine gegebenenfalls dünne Bleche unter die Maschinenfüße, um ein Verspannen der Maschine zu vermeiden. Die Anzahl der Beilagen soll möglichst gering sein, verwenden Sie darum möglichst wenig gestapelte Beilagen.

Befestigung über Flansch (Flanschbefestigung)

Hinweis

Flanschbefestigung

Durch das Befestigen des Motors über Flansch entsteht ein schwingungsfähiges System mit spezifischen Anbaueigenfrequenzen. Diese können im Betrieb zu überhöhten Schwingungen führen. Gegenmaßnahmen: Motor auf NDE zusätzlich unterstützen.

Der Motor darf dabei nicht verspannt werden.

Anziehdrehmomente bei Fuß- und Flanschbefestigung

Tabelle 4- 1 Anziehdrehmomente 1PH813

Befestigungsart	Schraube	Scheibe ISO 7092	Anziehdrehmoment ± 10 % [Nm]
Fußbefestigung	M10	10 (d2 = 18)	42
Flanschbefestigung	M16	16 (d2 = 28)	165
Je nach Einbauraum müssen entsprechende Schrauben verwendet werden. Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwenden.			

Tabelle 4- 2 Anziehdrehmomente 1PH816

Befestigungsart	Schraube	Scheibe ISO 7092	Anziehdrehmoment ± 10 % [Nm]
Fußbefestigung	M12	12 (d2 = 20)	70
Flanschbefestigung	M16	16 (d2 = 28)	165
Je nach Einbauraum müssen entsprechende Schrauben verwendet werden. Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwenden.			

Ausrichtgenauigkeit für Kupplungsabtrieb

Die maximale zulässige Koaxialitätsabweichung der Wellen von Motor und Arbeitsmaschine beträgt im Durchmesser 0,05 mm.

4.3 Abtriebselemente aufziehen

Wuchtung

Die Läufer sind dynamisch ausgewuchtet. Standardmäßig sind die Motoren mit glatter Welle ausgeführt. Bei Wellenenden mit Passfedern ist die Wuchtart auf DE des Wellenendes wie folgt gekennzeichnet:

- Kennzeichen "H" bedeutet Halfkey = Wuchtung mit halber Passfeder
- Kennzeichen "F" bedeutet Fullkey = Wuchtung mit ganzer Passfeder

Abtriebselemente aufziehen

- Achten Sie auf richtige Wuchtart des Abtriebselementes. Die Abtriebselemente müssen in Auswuchtgütestufe G2,5 nach ISO 1940 gewuchtet sein. Darüber hinausgehende umlaufende Kräfte sind unzulässig. Beachten Sie, dass umlaufende Kräfte auch bei Kupplungsabtrieb auftreten können.
- Ist das Abtriebselement bei Wuchtart "H" kürzer als die Passfeder, muss der aus Wellenkontur und Abtriebselement herausragende Teil der Passfeder abgearbeitet werden. Damit bleibt die Wuchtgüte erhalten.
- Ziehen Sie die Abtriebselemente nur mit geeigneter Vorrichtung auf und ab:
  - Gewindebohrung im Wellenende benutzen (Stirnseite).
  - Abtriebselement bei Bedarf erwärmen.
  - Beim Abziehen Zwischenscheibe zum Schutz der Zentrierung im Wellenende benutzen.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch fehlenden Berührungsschutz bei rotierenden Abtriebselementen

Freiliegende rotierende Abtriebselemente können schwere Verletzungen verursachen.

- Decken Sie freiliegende Abtriebselemente mit einem Berührungsschutz ab.

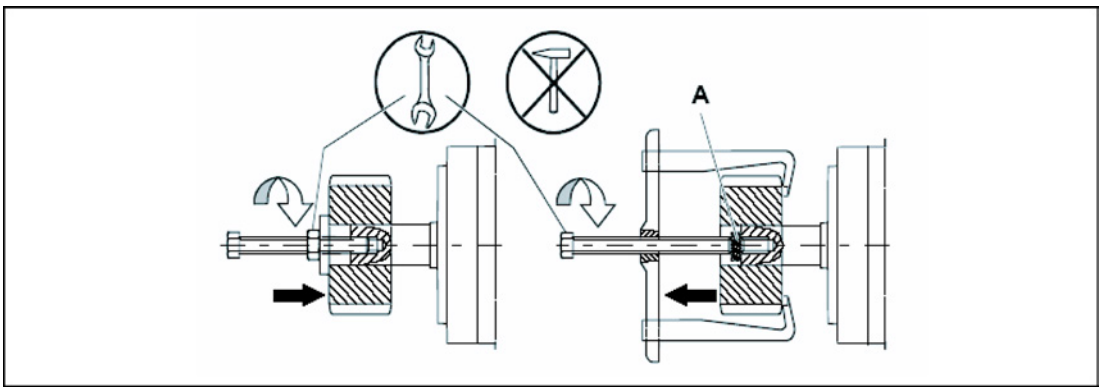


Bild 4-2 Auf- und Abziehen von Abtriebselementen; A = Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)

Motor ohne Abtriebselement

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch herausgeschleuderte Passfeder

Die Passfeder in einer Welle ist nur gegen Herausfallen während des Transportes gesichert. Eine offen in der Welle sitzende Passfeder wird im Betrieb herausgeschleudert.

Tod oder schwere Körperverletzung kann die Folge sein.

- Entfernen Sie oder sichern Sie eine offen in der Welle sitzende Passfeder gegen Herausschleudern.
- Kürzen Sie die Passfeder bei Wuchtart "H" etwa auf halbe Länge.

4.4 Rüttelbeanspruchung

Das mechanische Systemschwingungsverhalten am Einsatzort, bedingt durch Abtriebselemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung und Aufstellung sowie durch Einflüsse von Fremdschwingungen, kann zur Erhöhung der Schwingwerte am Motor führen.

Unter Umständen kann ein komplettes Auswuchten des Läufers mit dem Abtriebselement erforderlich sein.

Mit Rücksicht auf eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer sollen die angegebenen Schwingwerte in Anlehnung an ISO 10816 an den angegebenen Messpunkten des Motors nicht überschritten werden.

Tabelle 4- 3 Maximal zulässige radiale Schwingwerte[1)]

Schwingfrequenz	Schwingwerte
< 6,3 Hz	Schwingweg s ≤ 0,16 mm
6,3 ... 250 Hz	Schwinggeschwindigkeit v_{eff} ≤ 4,5 mm/s
> 250 Hz	Schwingbeschleunigung a ≤ 10 m/s²

1) Beide Werte müssen gleichzeitig eingehalten werden.

Tabelle 4- 4 Maximal zulässige axiale Schwingwerte[1)]

Schwinggeschwindigkeit	Schwingbeschleunigung
v_{eff} = 4,5 mm/s	a_{peak} = 2,25 m/s²

1) Beide Werte müssen gleichzeitig eingehalten werden.

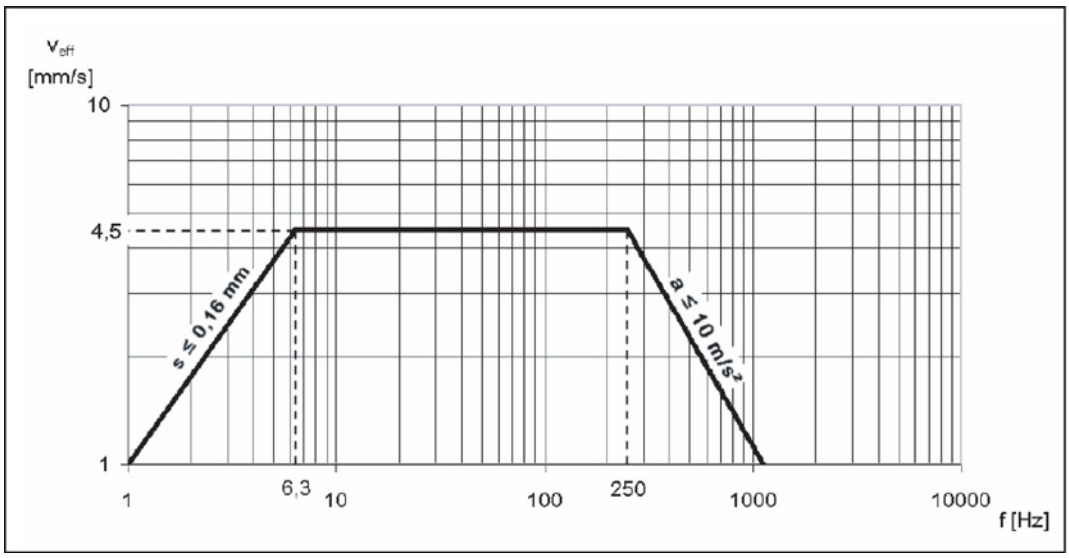


Bild 4-3 Maximal zulässige Schwinggeschwindigkeit unter Einbeziehung von Schwingweg und Schwingbeschleunigung

Zur Bewertung der Schwinggeschwindigkeit muss die Messausrüstung den Anforderungen von ISO 2954 genügen. Die Bewertung der Schwingbeschleunigung muss als Peak-Wert im Zeitbereich im Frequenzband von 10 bis 2000 Hz erfolgen.

Sofern nennenswerte Schwingungsanregungen über 2000 Hz (z. B. Zahneingriffsfrequenzen) erwartet werden können, muss der Messbereich entsprechend angepasst werden. Die zulässigen Maximalwerte ändern sich dadurch nicht.

Anschluss

5

5.1 Mechanischer Anschluss der Wasserkühlung

Die Zu- und Ablaufbohrungen der Kühlwasserversorgung befinden sich auf NDE im Lagerschild.

1. Stellen Sie sicher, dass das Kühlwasser die erforderliche Kühlwasserspezifikation einhält, siehe Kapitel "Kühlung".
2. Stellen Sie sicher, dass das Kühlwasser in der entsprechenden Menge zur Verfügung steht, siehe Leistungsschild (Typenschild).
3. Schrauben Sie die Kühlwasserleitungen in die Innengewinde ein. Sie können Zulauf und Ablauf beliebig anschließen.
4. Stellen Sie sicher, dass der maximale zulässige Betriebsdruck 6 bar nicht überschreitet.

5.2 Elektrischer Anschluss

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Wegen der Permanentmagnete der Läufer von Motoren 1PH8 in der Synchronausführung führt jedes Drehen dieser Motoren zu einer induzierten Spannung. Wenn Sie die Leitungsanschlüsse berühren, können Sie einen elektrischen Schlag erleiden.

- Berühren Sie nicht die Leitungsanschlüsse.
- Schließen Sie die Leitungsanschlüsse des Motors korrekt an oder isolieren Sie diese ordnungsgemäß.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei entfernter Isolierfolie

Die Isolierfolie im Klemmenkasten dient zum Schutz gegen Spannungsüberschlag zum Deckel.

- Entfernen Sie auf keinen Fall die Isolierfolie im Klemmenkasten.

ACHTUNG

Zerstörung des Motors durch direkten Anschluss an das Drehstromnetz

Der direkte Anschluss an das Drehstromnetz führt zur Zerstörung des Motors.

- Betreiben Sie Motoren nur mit den projektierten Umrichtern.

ACHTUNG

Beschädigung elektrostatisch gefährdeter Bauteile

Die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle hat direkten Kontakt zu elektrostatisch gefährdeten Bauteilen (EGB). Gebersysteme und Temperatursensor sind elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).

Wenn Sie die Anschlüsse mit den Händen oder elektrostatisch aufgeladenen Werkzeugen berühren, können elektrostatisch gefährdete Bauteile beschädigt werden.

- Beachten Sie das Kapitel "Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)".

Hinweis

Schutzanforderungen zur EMV einhalten

Anlagen und Maschinen mit umrichtergespeisten Niederspannungs-Drehstrommotoren müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie genügen. Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers. Die Signal- und Leistungsleitungen zum Motor sind geschirmt auszuführen. Wenden Sie die EMV-Aufbaurichtlinie des Umrichterherstellers an. Für Umrichter von Siemens steht diese unter der Bestell-Nr. 6FC5297-□AD30-0AP□ zur Verfügung.

5.2.1 Leitungseinführung und Leitungsverlegung

- Wählen Sie die Anschlussleitungen unter Berücksichtigung der Bemessungsstromstärke und der anlageabhängigen Bedingungen wie z. B. Umgebungstemperatur, Verlegungsart usw. nach IEC / EN 60364-5-52 und IEC / EN 60204-1 aus.
- Verwenden Sie EMV-Leitungsverschraubungen für fest verlegte Einführungen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen, deren Schirm über EMV-Leitungsverschraubungen großflächig mit dem Klemmenkasten der Maschine leitend verbunden wird. Sicherstellen, dass Kontaktierung der Leitungsschirme vorhanden ist.
- Ordnen Sie freiliegende Anschlussleitungen im Klemmenkasten so an, dass der Schutzleiter mit Überlänge verlegt ist und die Isolation der Leitungsadern nicht beschädigt werden kann.
- Leitungsenden nur so weit abisolieren, dass die Isolierung bis Kabelschuh, Klemme oder Aderendhülse reicht.
- Größe der Kabelschuhe bzw. der Aderendhülsen den Abmessungen der Klemmbrettanschlüsse und dem Querschnitt der Netzleitung anpassen, ggf. mit parallelen Anschlussleitungen arbeiten.
- Das Innere des Klemmenkastens bzw. des Steckers muss sauber und frei von Leitungsresten und Feuchtigkeit sein.
- Alle Schraubverbindungen der elektrischen Anschlüsse (Klemmenbrettanschlüsse, außer Klemmleisten) nach vorgegebenen Anziehdrehmoment anziehen:

Tabelle 5- 1 Anziehdrehmomente

Gewinde-Ø	M4	M5	M6	M8	M10
Anziehdrehmoment [Nm]	0,8 ... 1,2	1,8 ... 2,5	2,7 ... 4	5,5 ... 8	9 ... 13

- Sowohl beim Anschließen wie auch beim evtl. Umsetzen innerer Verbindungsleitungen ist auf die Einhaltung der Mindestluftstrecken von 5,5 mm zu achten.
- Abstehende Drahtenden vermeiden.
- Unbenutzte Leitungseinführungen verschließen und Verschlusselemente fest und dicht einschrauben.
- Dichtungen und Dichtflächen des Klemmenkastens bzw. Stecker prüfen, damit Schutzart eingehalten wird.

- Anschlussleitungen mit Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz versehen. Dauerkräfte auf die Stecker sind nicht zulässig.
- Codiernut der Steckverbindung muss jeweils fluchtend in den Buchsenstecker eingeführt werden. Die Überwurfmutter muss von Hand bis zum Anschlag fest angezogen sein.
- Stecker nur im spannungslosen Zustand stecken oder ziehen.
- Die Isolierfolie im Klemmenkasten muss vorhanden sein.

Strombelastbarkeit für Leistungs- und Signalleitungen

Die Strombelastbarkeit PVC/PUR-isolierter Kupferleitungen ist in der EN 60204-1 spezifiziert.

5.2.2 Schaltplan

Die Angaben zu Schaltung und Anschluss der Motorenwicklung finden Sie im Schaltplan. Der Schaltplan ist am Klemmenkastendeckel angebracht.

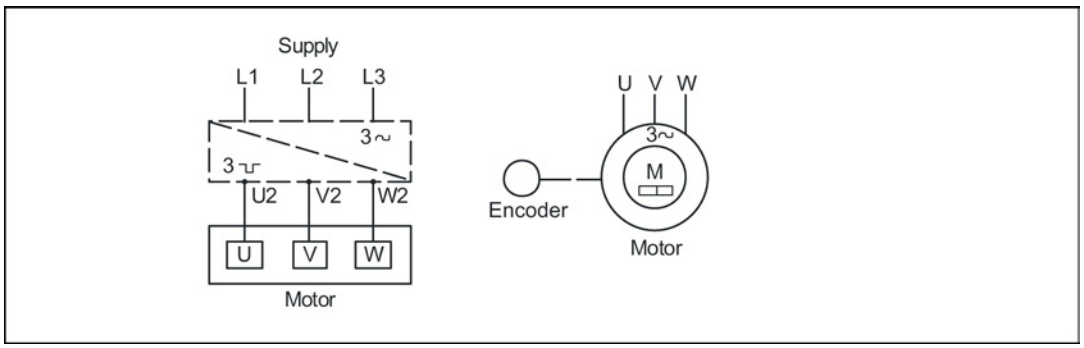
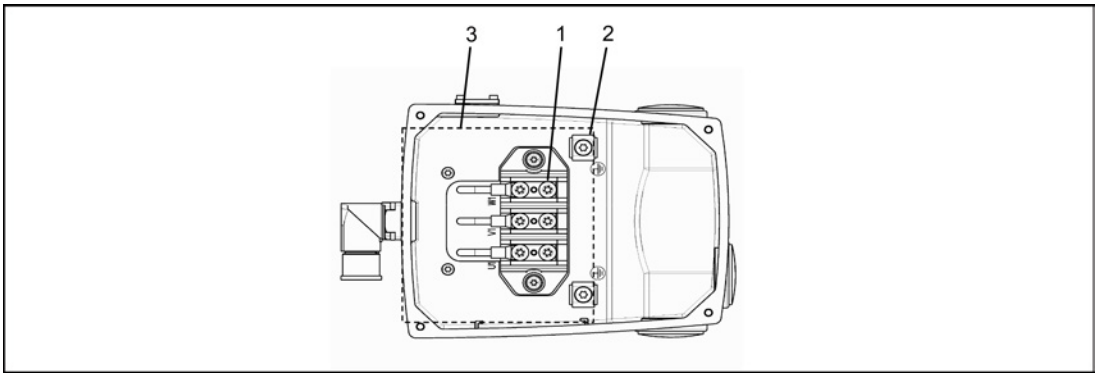


Bild 5-1 Schaltbild

ACHTUNG
Leitungsschäden durch unsachgemäßes Ändern der Leitungsabgangsrichtung Wenn Sie die Leitungsabgangsrichtung unsachgemäß ändern, beschädigen Sie die Anschlussleitungen. • Eine Änderung der Leitungsabgangsrichtung ist untersagt und führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche.

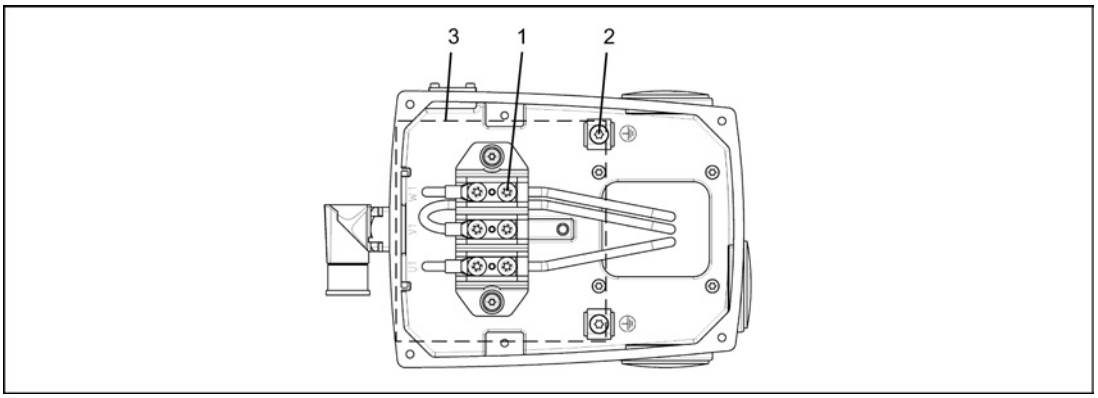
5.2.3 Klemmenkasten

- Klemmenbelegung im Klemmenkasten wie in den Bildern "Klemmenkasten 3-polig" bzw. "Klemmenkasten 6-polig" ausführen.
- Schutzleiter anschließen.
- Kabelschuhe nach DIN 46234 verwenden.
- Isolierstreifen nicht entfernen.
- Klemmenkastendeckel wieder anschrauben (Anziehdrehmoment 5 Nm).



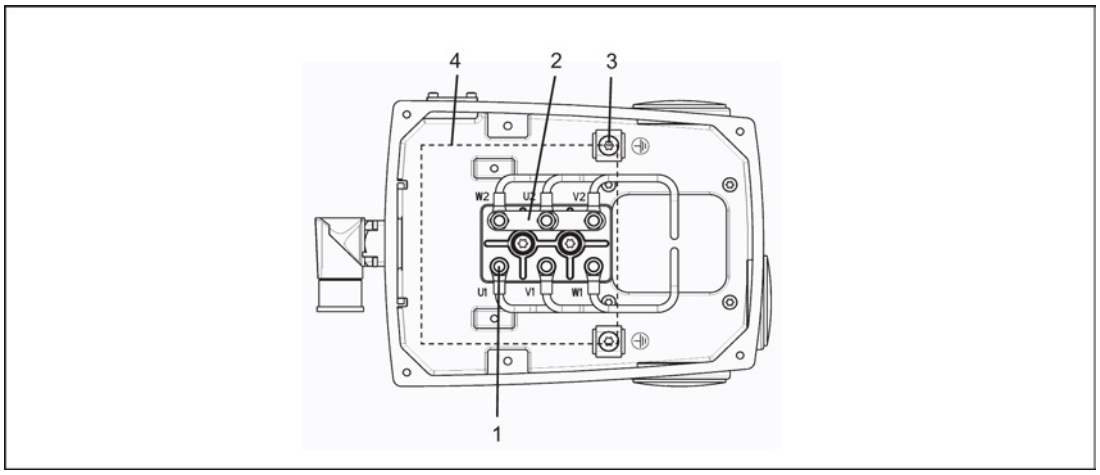
1 Anschlussschraube M6
2 Erdungsschraube M6
3 Isolierstreifen

Bild 5-2 Klemmenkasten gk833 und gk863, 3-polig



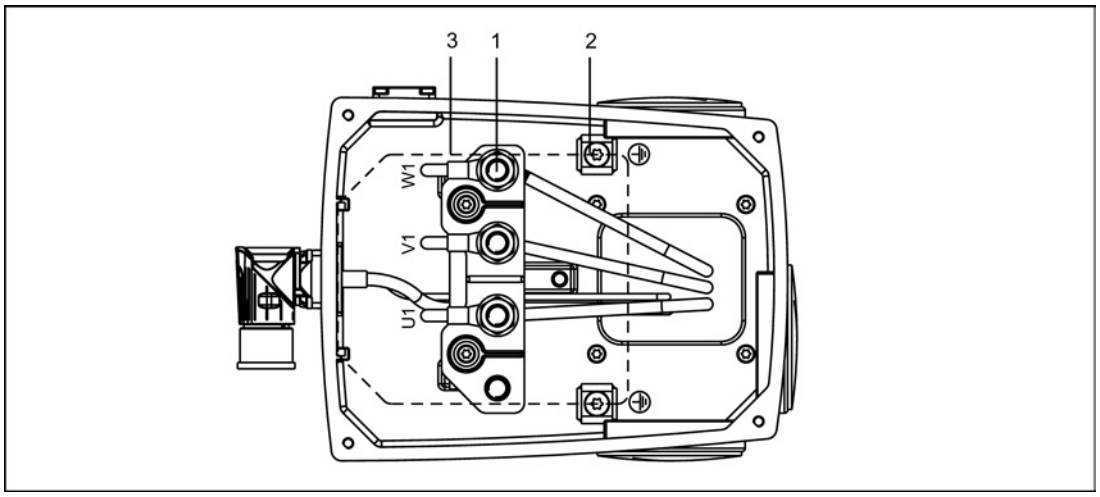
1 Anschlussschraube M6
2 Erdungsschraube M6
3 Isolierstreifen

Bild 5-3 Klemmenkasten gk843 und gk873, 3-polig



1 Anschlussbolzen M6
2 Brücke
3 Erdungsschraube M6
4 Isolierstreifen

Bild 5-4 Klemmenkasten gk846 (1PH813) und gk876 (1PH816), 6-polig (Stern-Dreieck umschaltbar)



1 Anschlussschraube M10
2 Erdungsschraube M6
3 Isolierstreifen

Bild 5-5 Klemmenkasten gk874, 3-polig (nur für Synchronmotoren)

Stern-/Dreieckschaltung

Die Stern-/Dreieckschaltung wird über externe Schützbeschaltung oder als feste Einstellung im Klemmenkasten gk846 (1PH813) und gk876 (1PH816) realisiert.

Standardeinstellung: Sternschaltung über Schaltbrücken

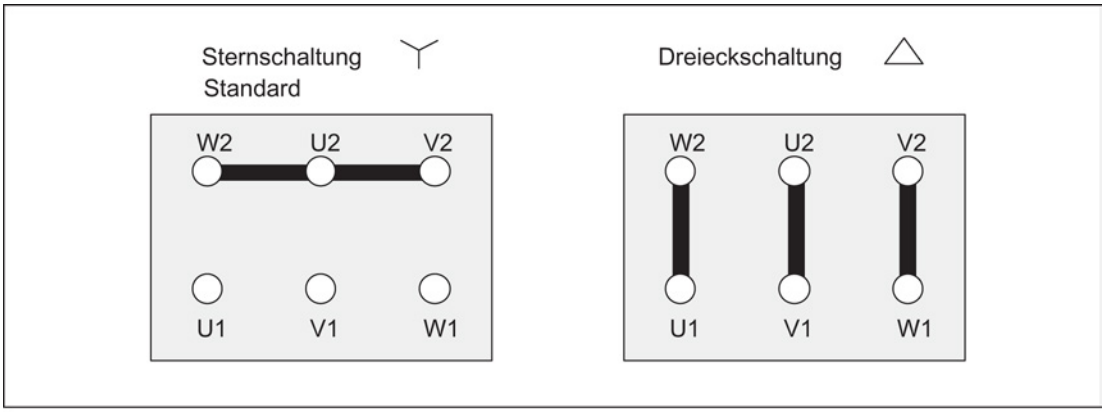


Bild 5-6 Feste Stern-/Dreieckschaltung im Klemmenkasten

5.2.4 Leistungsstecker (nur für 1PH813)

- Steckergröße 3 verwenden
- Steckerbelegung nach Bild "Leistungsstecker" ausführen, Schutzleiter anschließen

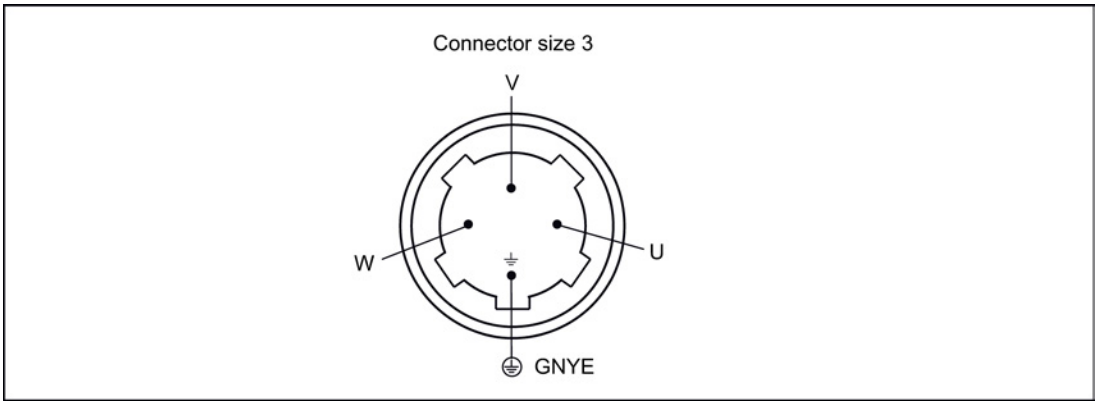


Bild 5-7 Leistungsstecker (Ansicht auf Steckerpins)

5.2.5 Daten für den elektrischen Anschluss

Tabelle 5- 2 Motoren 1PH8, Achshöhe 132

Klemmen-kastentyp	Leitungs-einführung (Leistung)	Leitungs-einführung (externe Signale)	Leitungs-aussendurch-messer, max. 2)	Anzahl Hauptklemmen	Querschnitt pro Klemme, max.	Strom pro Klemme, max. 3)
gk833	1 x M40 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	32 mm	Phasen: 3 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 35 mm^2	110 A
gk843	1 x M50 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	38 mm	Phasen: 3 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 50 mm^2	133 A
gk846	1 x M50 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	38 mm	Phasen: 6 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 25 mm^2	88 A

1) Gewinde M16 x 1,5 angeordnet mit 90° zum Signalanschluss; Gewinde nur bei den Optionen A12, A25 sowie Geberausführung A (ohne Geber)

2) abhängig nach Ausführung der metrischen Leitungsverschraubung

3) Strombelastbarkeit in Anlehnung an EN 60204-1 und IEC 60364-5-52, Verlegeart E

Tabelle 5- 3 Motoren 1PH8, Achshöhe 160

Klemmen-kastentyp	Leitungs-einführung (Leistung)	Leitungs-einführung (externe Signale)	Leitungs-aussendurch-messer, max. 2)	Anzahl Hauptklemmen	Querschnitt pro Klemme, max.	Strom pro Klemme, max. 3)
gk863	1 x M50 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	38 mm	Phasen: 3 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 50 mm^2	133 A
gk873	1 x M63 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	42,6 mm	Phasen: 3 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 50 mm^2	133 A
gk876	1 x M63 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	42,6 mm	Phasen: 6 x M6 Erdung: 2 x M6	1 x 25 mm^2	88 A
gk874	1 x M63 x 1,5	1 x M16 x 1,5 1)	42,6 mm	Phasen: 3 x M10 Erdung: 2 x M6	2 x 70 mm^2	240 A

1) Gewinde M16 x 1,5 angeordnet mit 90° zum Signalanschluss; Gewinde nur bei den Optionen A12, A25 sowie Geberausführung A (ohne Geber)

2) abhängig nach Ausführung der metrischen Leitungsverschraubung

3) Strombelastbarkeit in Anlehnung an EN 60204-1 und IEC 60364-5-52, Verlegeart E

5.2.6 Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

ACHTUNG
Beschädigung elektrostatisch gefährdeter Bauteile Die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle hat direkten Kontakt zu elektrostatisch gefährdeten Bauteilen (EGB). Gebersysteme und Temperatursensor sind elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB). Wenn Sie die Anschlüsse mit den Händen oder elektrostatisch aufgeladenen Werkzeugen berühren, können elektrostatisch gefährdete Bauteile beschädigt werden. • Beachten Sie das Kapitel "Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)".

Motoren für das Antriebssystem SINAMICS sind mit einem internen Sensor Module ausgestattet, welche die Geber- und Temperaturauswertung sowie ein elektronisches Typenschild beinhaltet. Dieses Sensor Module ist anstelle des Signalsteckers montiert und hat eine 10-polige RJ45plus-Buchse. Diese wird als DRIVE-CLiQ-Schnittstelle bezeichnet. Die Pinbelegung ist unabhängig vom motorinternen Geber. Das Sensor Module ist um ca. 180° drehbar. Das typ. Verdrehmoment beträgt 4 bis 8 Nm. Das Sensor Module darf nur von Hand gedreht werden. Der Einsatz von Rohrzange, Hammer etc. ist nicht zulässig.

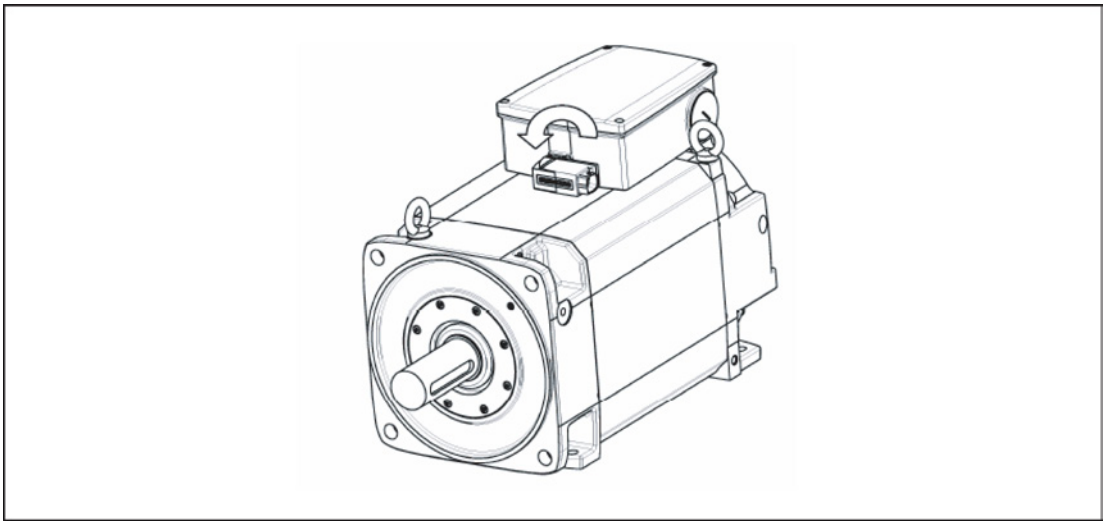


Bild 5-8 Motor mit DRIVE-CLiQ Schnittstelle (Beispiel)

Die Signalverbindung zwischen Motor und Motor Module erfolgt über eine MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ-Leitung. Der Stecker der MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ-Leitung muss soweit aufgesteckt werden, bis die Schnappfedern einrasten.

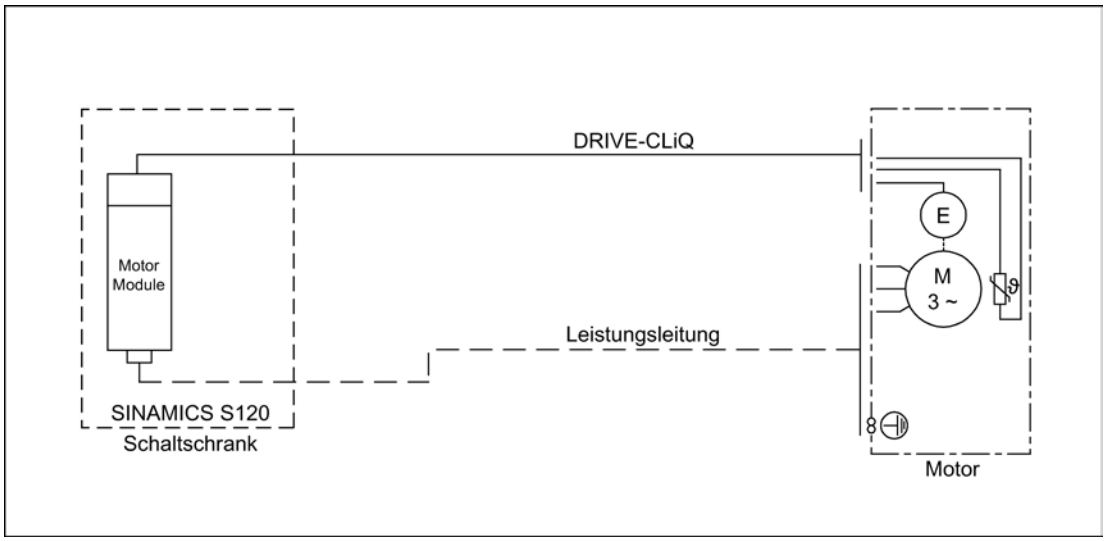


Bild 5-9 Geberanbindung mit DRIVE-CLiQ

5.2.7 Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

Bei Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle wird der Drehzahlgeber und der Temperaturfühler über einen Signalstecker angeschlossen.

Motoren ohne DRIVE-CLiQ benötigen beim Betrieb am SINAMICS S120 ein Sensor Module Cabinet-mounted (SMC) oder ein Sensor Module extern (SME). Der Motor wird über die Signalleitung mit dem SMC bzw. SME verbunden. Das SMC bzw. SME wird mit dem Motor Module über eine MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ-Leitung verbunden.

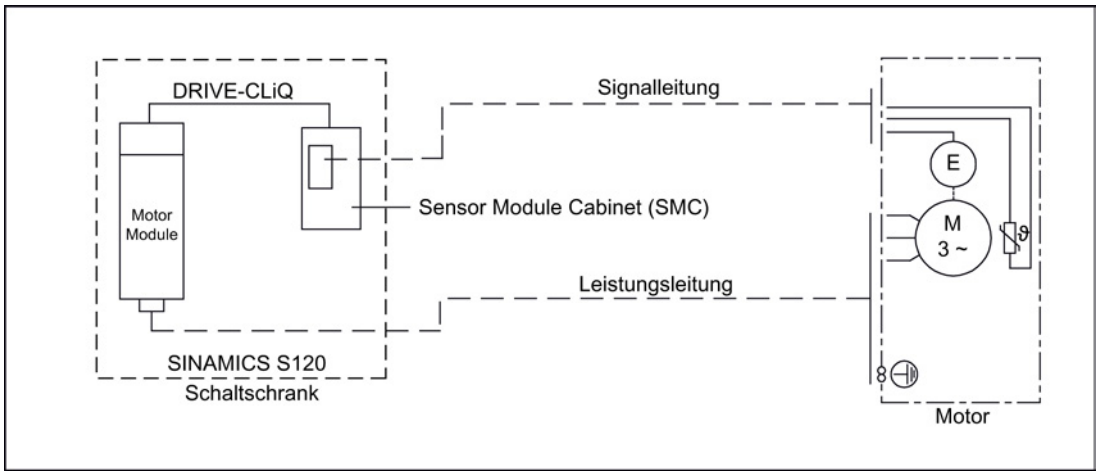


Bild 5-10 Geberanbindung ohne DRIVE-CLiQ

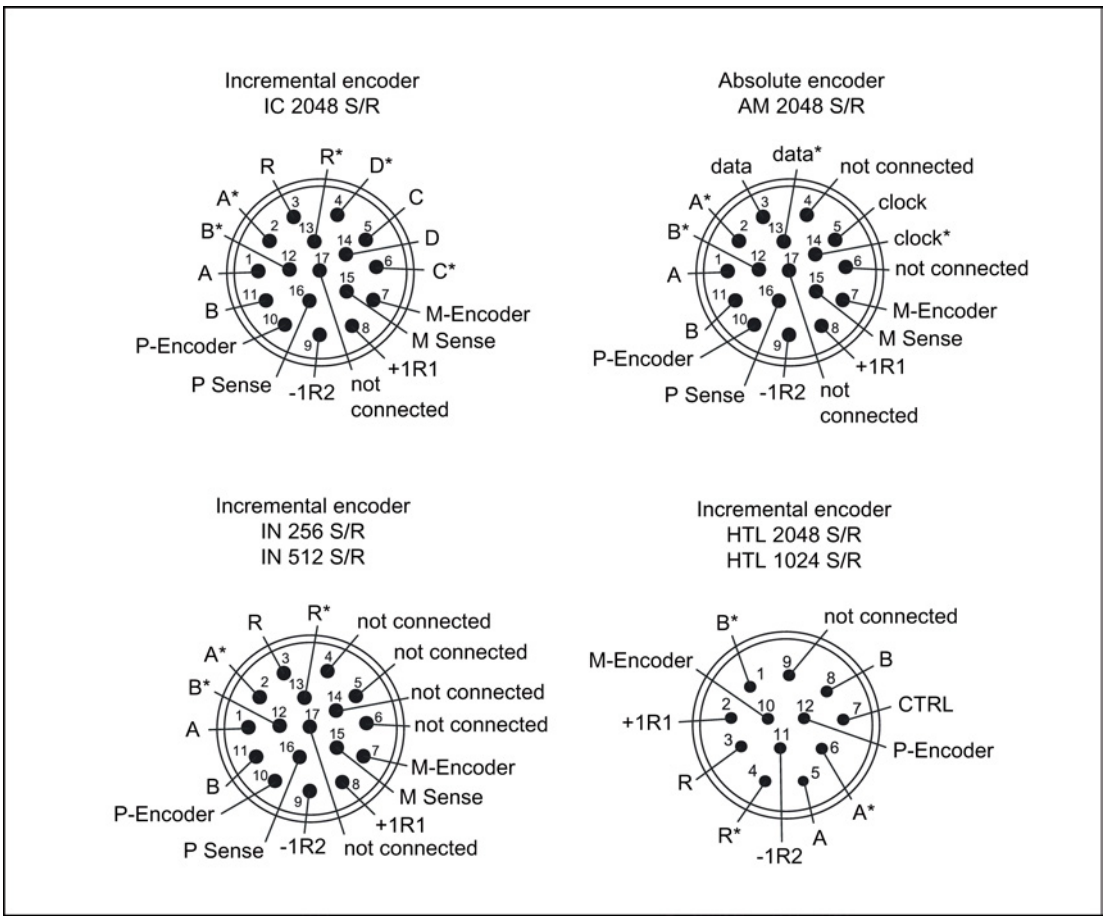


Bild 5-11 Signalanschluss, Ansicht auf Steckerpins

Zum Verdrehen des Winkelsteckers kann der passende Buchsenstecker verwendet werden. Den Buchsenstecker komplett aufschrauben, um Beschädigungen der Stiftkontakte zu vermeiden.

5.2.8 Anschließen des HTL-Inkrementalgebers

Geberanschluss mit Klemmenblock über zusätzlichen Anschlusskasten

Motoren in Asynchronausführung können mit einem zusätzlichen Anschlusskasten ausgestattet werden. Damit können Sie folgende HTL-Inkrementalgeber für den Betrieb am SINAMICS G über einen Klemmenblock anschließen:

- HTL1024 S/R und
- HTL2048 S/R

Der zusätzliche Anschlusskasten ist in dem nachfolgenden Bild dargestellt.

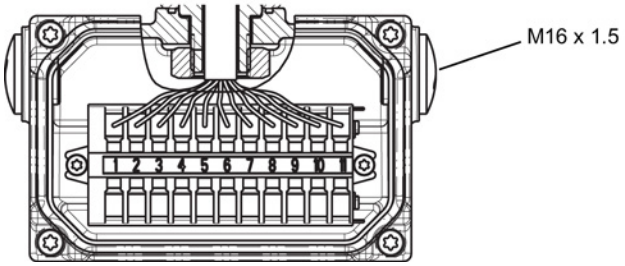


Bild 5-12 Geberanschluss über zusätzlichen Anschlusskasten

Für den Anschluss des HTL-Inkrementalgebers gilt folgender Schaltplan:

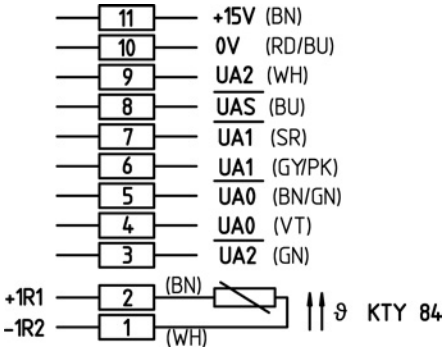


Bild 5-13 Schaltplan Anschluss HTL-Inkrementalgeber

Hinweis

Zusätzlich gelieferte Sensoren

Schließen Sie folgende zusätzliche Sensoren im Klemmenkasten gemäß Kapitel "Klemmenkasten" an:

- Temperatursensor KTY 84 als Reserve oder
- Kaltleiterkette für Warnung und Abschaltung

5.2.9 Anschließen des Temperaturfühlers

Der Temperaturfühler ist zusammen mit dem Drehzahlgebersignal auf den Signalstecker aufgelegt.

5.2.10 Anschließen des Erdungsleiters im Klemmenkasten

Der Erdungsleiterquerschnitt des Motors muss mit den Errichtungsbestimmungen, z. B. nach IEC / EN 60204-1, übereinstimmen. Der Erdungsleiter wird im Klemmenkasten angeschlossen.

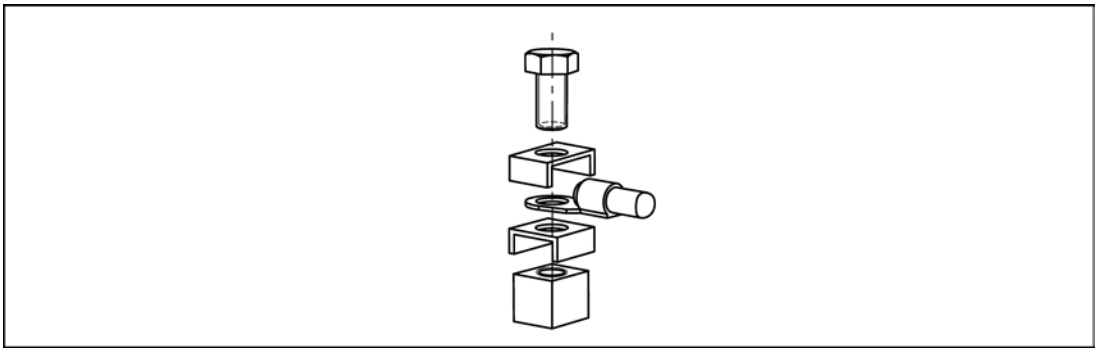


Bild 5-14 Erdungsleiter anschließen

Potenzialausgleich

Der interne Potenzialausgleich zwischen der Erdungsklemme im Klemmenkastengehäuse und dem Motorgehäuse wird über die Befestigungsschrauben des Klemmenkastens hergestellt. Die Kontaktstellen unter den Schraubenköpfen sind blank und gegen Korrosion geschützt.

Für den Potenzialausgleich zwischen Klemmenkastendeckel und Klemmenkastengehäuse genügen die normalen Deckel-Befestigungsschrauben.

5.2.11 Anschließen des Fremdlüfters

Der Lüfteranschluss befindet sich im Lüfteranschlussklemmenkasten.

Tabelle 5- 4 Anschlusswerte für Fremdlüfter bei 1PH813

Luftrichtung	max. Stromaufnahme bei		
	400 V / 50 Hz (±10 %) [A]	400 V / 60 Hz (±10 %) [A]	480 V / 60 Hz (±10 %) [A]
NDE --> DE	0,13	0,16	0,17
DE --> NDE	0,21	0,19	0,23

Tabelle 5- 5 Anschlusswerte für Fremdlüfter bei 1PH816

Luftrichtung	max. Stromaufnahme bei		
	400 V / 50 Hz (±10 %) [A]	400 V / 60 Hz (±10 %) [A]	480 V / 60 Hz (±10 %) [A]
NDE --> DE	0,17	0,22	0,22
DE --> NDE	0,23	0,30	0,30

Beachten Sie die nachfolgenden Anschlusshinweise:

- Verwenden Sie nur Leitungen, die den vorgeschriebenen Installationsvorschriften hinsichtlich Spannung, Strom, Isolationsmaterial und Belastbarkeit entsprechen.
- Versichern Sie sich, bevor Sie das Gerät anschließen, dass die Netzspannung mit der Gerätespannung übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob die Daten auf dem Lüftertypenschild mit den Anschlussdaten übereinstimmen.
- Öffnen Sie den Klemmenkasten und führen Sie die Leitungen (nicht im Lieferumfang enthalten) in den Klemmenkasten.
- Anschlussleitungen dürfen keiner unzulässigen Zugbeanspruchung ausgesetzt sein.
- Schließen Sie den Schutzleiter (PE) an.
- Schließen Sie die weiteren Leitungen an die jeweilige Klemme an (siehe Anschlussbilder).

ACHTUNG

Beschädigung des Lüfters durch Feuchtigkeit

Wenn z. B. Wasser entlang der Leitungen in den Anschlusskasten eindringt, kann der Lüfter beschädigt werden.

- Verwenden Sie geeignete Leitungen an der Anschlussverschraubung am Anschlusskasten.
- Montieren Sie den Anschlusskastendeckel ordnungsgemäß und vollständig.

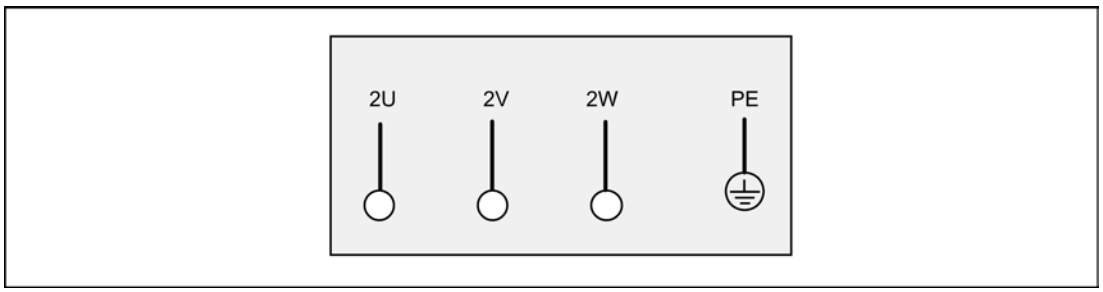


Bild 5-15 Anschluss Fremdlüfter im Klemmenkasten

ACHTUNG

Beschädigung des Lüfters bei unsachgemäßem Betrieb

Bei unsachgemäßem Betrieb kann der Lüfter beschädigt werden.

- Schützen Sie den Lüfter vor unsachgemäßem Betrieb mit einem Blockierschutz. Verwenden Sie hierfür einen geeigneten Motorschutzschalter mit der Möglichkeit allpoliger Abschaltung. Realisieren Sie über diesen Motorschutzschalter den Betrieb des Lüfters.
- Sehen Sie eine Schutzschaltung vor, die das Einschalten der Hauptmaschine verhindert, wenn das Lüfteraggregat nicht in Betrieb ist.

Hinweis

Externer Erdungsanschluss

Motoren mit einer Bemessungsleistung > 100 kW müssen über die zusätzliche Erdungsschraube M12 am Anbauflansch geerdet werden. Es ist ein Kabelschuh nach DIN 46234 zu verwenden.

Anschluss des Fremdlüfters über Stecker für 1PH813

Hinweis

Wurde der Motor mit Leistungsstecker bestellt, ist der Fremdlüfteranschluss mit Leistungsstecker der Größe 1 ausgeführt.

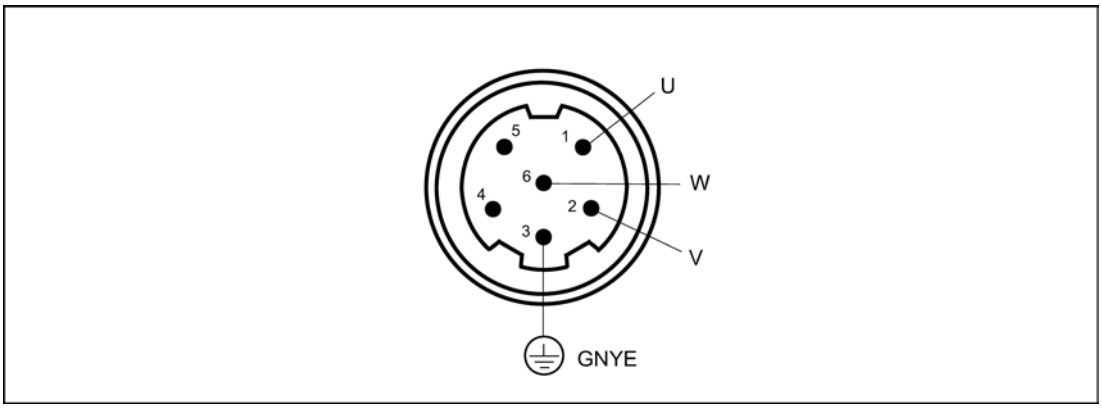


Bild 5-16 Anschluss Fremdlüfter über Stecker

5.2.12 Anschließen an einen Umrichter

Auswahl und Anschluss der Leitungen

- Verwenden Sie für den Anschluss des Motors an einen Umrichter MOTION-CONNECT-Leitungen oder geschirmte Verbindungsleitungen.

  Hinweis

  Das aus möglichst vielen Einzelleitern aufgebaute Schirmgeflecht muss eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzen. Geflochtene Schirme aus Kupfer oder Aluminium sind gut geeignet.

- Schließen Sie den Schirm beidseitig am Motor und Umrichter an.
- Halten Sie ungeschirmte Leitungsenden möglichst kurz.
- Führen Sie die Kontaktierung für eine gute Ableitung der hochfrequenten Ströme großflächig aus. Verwenden Sie als 360°-Kontaktierung am Umrichter und am Motor z. B. EMV-Verschraubungen an den Leitungseinführungen.

5.2.13 Anschließen Haltebremse (Option)

Der elektrische Anschluss der Haltebremse (Option) ist im Anhang "Betriebsanleitung Haltebremse" beschrieben.

Siehe auch

Betriebsanleitung Haltebremse (Seite 113)

Hinweis zur Haltebremse (Seite 112)

5.2.14 Sperrluftanschluss (Option Q12)

Bei Werkzeugmaschinen und Transfermaschinen werden meistens ölhaltige, kriechfähige und/oder aggressive Kühlschmiermittel eingesetzt. Bei kritischen Anwendungen mit sehr kriechfähigen Medien reicht in der Regel die Schutzart gegen Wasser (nach EN 60034-5/IEC 60034-5) alleine nicht aus. In diesen Fällen können Sie die Motoren 1PH8 über die Option Q12 mit Sperrluftanschluss anschließen.

Hinweis

Verbesserter Schutz gegen kriechfähige Öle und Medien

Mit Sperrluft erhöhen Sie nicht die IP-Schutzart gegen Wasser. Sie erreichen jedoch einen verbesserten Schutz gegen kriechfähige Öle und Medien.

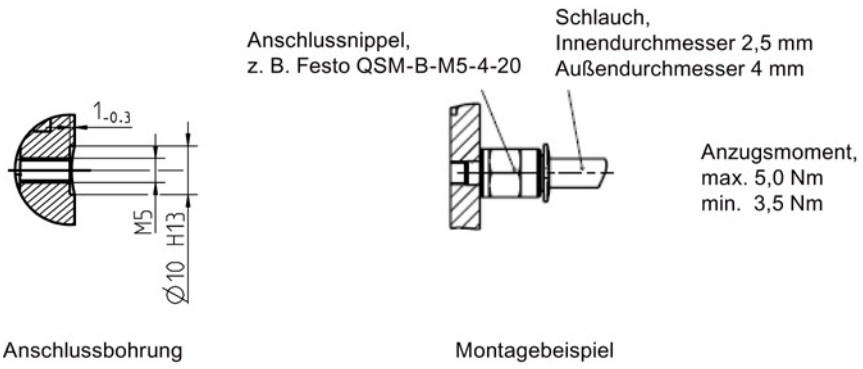


Bild 5-17 Sperrluftanschluss (Option Q12)

Konditionierung A: 1PH8-Motoren ohne Wellendichtting (Option K18)	
min. Zulufttemperatur [°C]	Umgebungstemperatur
max. Zulufttemperatur [°C]	40
max. Restwassergehalt [g/m³]	0,12
max. Restölgehalt [g/m³]	0,01
max. Reststaub [mg/m³]	0,1
min. Anschlussdruck [Pa]	$2{,}5 \times 10^5$
max. Anschlussdruck [Pa]	3×10^5
Partikelgröße bei Hohlwellengeber [µm]	< 8
Partikelgröße bei optischem Geber [µm]	< 3

Volumen *)	
Volumen [Nm³/ h] [Nm = Normkubikmeter]	1 ... 1,5

*) Die Volumenangabe bezieht sich auf den angegebenen Mindest-Anschlussdruck. Bei höheren Anschlussdrücken erhöht sich der Volumenstrom entsprechend dem vorhandenen Strömungswiderstand des Motors.

Die verbesserte Schutzwirkung wird durch einen permanenten Sperrluft-Volumenstrom erreicht.

Die Sperrluft muss die angegebene spezifizierte Luftqualität erfüllen.

Konditionierung B: 1PH8-Motoren mit Wellendichtting (Option K18)	
min. Zulufttemperatur [°C]	Umgebungstemperatur
max. Zulufttemperatur [°C]	40
max. Restwassergehalt [g/m^3]	0,12
max. Restölgehalt [g/m^3]	0,01
max. Reststaub [mg/m^3]	0,1
min. Anschlussdruck [Pa]	0,05 x 10^5
max. Anschlussdruck [Pa]	0,1 x 10^5
Partikelgröße bei Hohlwellengeber [µm]	< 8
Partikelgröße bei optischem Geber [µm]	< 3

Die verbesserte Schutzwirkung wird durch einen geringen statischen Überdruck erreicht ohne permanenten Sperrluft-Volumenstrom.

Die Sperrluft muss die angegebene spezifizierte Luftqualität erfüllen.

Inbetriebnahme

6

6.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung beim Anschluss an unzureichend geerdete Versorgungsnetze

Der Anschluss des Motors an unzureichend geerdete Versorgungsnetze kann im Fehlerfall Tod, schwere Verletzungen und/oder Motorschäden verursachen.

- Schließen Sie Motoren als Teil des Antriebssystems an TN- und TT-Netze mit geerdetem Sternpunkt oder an IT-Netze an.
- Weisen Sie die Verträglichkeit der SINAMICS-Geräte und Motoren mit der FI-Schutzeinrichtung gemäß EN 61800-5-1 nach, bevor Sie die Geräte und Motoren an ein Versorgungsnetz mit Fehlerstrom (FI)-Schutzeinrichtungen (RCD) anschließen.
- Schalten Sie in Netze mit geerdetem Außenleiter, z. B. TT-Netzen, einen Trenntransformator mit geerdetem Sternpunkt (Sekundärseite) zwischen Netz und Antriebssystem, damit die Motorisolierung nicht überlastet wird.
- Eine Überwachungseinrichtung muss bei Betrieb an IT-Netzen den ersten Fehler zwischen einem aktiven Teil und Erde melden. Beseitigen Sie diesen Fehler umgehend.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr bei beschädigter Isolation durch Hochspannungsprüfung

Eine Hochspannungsprüfung am Motor kann die Isolation des Motors beschädigen. Sie können beim Berühren Spannung führender Teile einen elektrischen Schlag erleiden. Außerdem können elektronische Komponenten zerstört werden. Betroffene Komponenten sind z. B. Temperatursensoren oder Geber.

- Unterlassen Sie eine Hochspannungsprüfung am Motor.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch rotierende Abtriebselemente und herausgeschleuderte lose Teile

Rotierende Abtriebselemente und herausgeschleuderte Passfedern können beim Betrieb des Motors schwere Verletzungen verursachen.

- Entfernen Sie lose Passfedern oder sichern Sie Passfedern gegen Herausschleudern.
- Berühren Sie keine rotierenden Teile.
- Sichern Sie Abtriebselemente mit einem Berührungsschutz.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch das Bersten des Kühlsystems

Wenn ein Motor ohne Kühlung betrieben wird, überhitzt der Motor. Wenn Kühlwasser in die heiße Maschine fließt, entwickelt sich schlagartig heißer Dampf mit hohem Druck. Dadurch kann das Kühlwassersystem bersten und den Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden verursachen.

- Betrieben Sie den Motor nie ohne Kühlung.
- Nehmen Sie den Kühlkreislauf nur an einem abgekühlten Motor in Betrieb.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr bei Fremdbelüftung durch das Ansaugen von Haaren und Bekleidungsgegenständen

Am Lufteinlass besteht Ansauggefahr z. B. Haare, Krawatten, lose Gegenstände usw.

- Legen Sie Krawatten ab.
- Tragen Sie Mützen oder Haarnetze zum Sichern der Haare.
- Halten Sie den Ansaugbereich frei von losen Gegenständen.
- Treffen Sie geeignete Schutzmaßnahmen gegen das Ansaugen von Haaren und Bekleidungsgegenständen.

ACHTUNG

Thermische Beschädigung temperaturempfindlicher Teile

Die Motoren können Oberflächentemperaturen von über +100 °C aufweisen. Am Motor anliegende oder befestigte temperaturempfindliche Teile können beschädigt werden. Temperaturempfindliche Teile sind z. B. Leitungen oder elektronische Bauelemente.

- Befestigen Sie keine temperaturempfindlichen Teile am Motor.
- Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile am Motor anliegen.

ACHTUNG

Thermische Beschädigung des Motors

Wenn der Motor überhitzt, können die Wicklungen und Lager zerstört werden. Außerdem kann ein überhitzter Synchronmotor zu einer Entmagnetisierung der Permanentmagnete führen.

- Betreiben Sie die Motoren nur mit wirksamer Temperaturkontrolle!

ACHTUNG

Motorschaden durch Überschreiten der Maximaldrehzahl

Die Maximaldrehzahl n_{max} ist die höchste zulässige Betriebsdrehzahl. Die Maximaldrehzahl n_{max} ist auf dem Leistungsschild (Typenschild) angegeben.

Unzulässige Drehzahlen können Motorschäden verursachen.

- Stellen Sie durch die Steuerung oder aktivierte Drehzahlüberwachung im Antrieb sicher, dass die maximal zulässige Drehzahl nicht überschritten wird.

ACHTUNG

Beschädigung oder Zerstörung der Haltebremse

Wenn die Haltebremse als Betriebsbremse benutzt wird, wird die Haltebremse beschädigt oder zerstört.

- Schalten Sie die Haltebremse elektrisch so, dass eine Benutzung als Betriebsbremse ausgeschlossen ist.
- Der Mikroschalter der Haltebremse muss an der Steuerung angeschlossen und ausgewertet werden (siehe auch Beiblatt zur Haltebremse 4BZFM 100).
- Der Betrieb des Motors mit geschlossener Haltebremse muss ausgeschlossen sein.
- Die Haltebremse darf nur bei Stillstand des Motors geschaltet werden können.

Hinweis

Fettverteilungslauf bei Lagerausführung "High Performance"

Die Antriebe 1PH8 "High Performance" werden beim Hersteller einem Fettverteilungslauf von ca. 15 Minuten unterzogen. Nach dieser Einlaufzeit können die Motoren beim Anwender bis Maximaldrehzahl genutzt werden, ohne Lagerschäden zu verursachen.
Die Fettverteilung mit optimaler Schmierfilmausbildung im Wälzlager ist erst nach ca. 30 h Betriebszeit abgeschlossen.
Wenn das überschüssige Fett aus dem Kugellagerkäfig verdrängt wird, können Geräusche auftreten, die nicht zwangsläufig auf einen potenziellen Lagerschaden hindeuten.

6.2 Checklisten zur Inbetriebnahme

Hinweis

Erforderliche Kontrollen

Die folgenden Auflistungen können nicht vollständig sein. Weitere Kontrollen sind gegebenenfalls entsprechend den besonderen anlagespezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage, dass die Anlage fachgerecht montiert und angeschlossen ist.
- Nehmen Sie das Antriebssystem entsprechend der Betriebsanleitung des Um- bzw. Wechselrichters in Betrieb.
- Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und beachten Sie die nachfolgenden Checklisten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Tabelle 6- 1 Checkliste (1) - Allgemeine Kontrollen

Kontrolle	OK
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, korrekt dimensioniert, ordnungsgemäß aufgebaut und angeschlossen?	
Stehen die Herstellerdokumentationen für die Systemkomponenten (z. B. Antriebssystem, Geber, Kühlsystem, Bremse) und das Projektierungshandbuch "Hauptmotoren SIMOTICS M-1PH8" zur Verfügung?	
Falls der Motor 1PH8 am Antriebssystem SINAMCIS S120 betrieben werden soll: Stehen die folgenden aktuellen SINAMICS-Dokumentationen zur Verfügung? • Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120 • Getting Started S120 • Funktionshandbuch S120 • Listenhandbuch S120/150	
Falls der Motor 1PH8 am Antriebssystem SINAMCIS S120 betrieben werden soll: Wurde das Kapitel "Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S" im Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120 beachtet?	
Ist der in Betrieb zu nehmende Motortyp bekannt? (z. B. 1PH8 _ _ _ – _ _ _ _ _ – _ _ _ _)	
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	

Tabelle 6- 2 Checkliste (2) - Kontrollen zur Mechanik

Kontrolle	OK
Sind alle Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und Spannung führende Teile durchgeführt?	
Ist der Motor ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet?	
Können Sie den Läufer ohne anzustreifen drehen?	
Stimmen die Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild überein?	
Sind alle Befestigungsschrauben, Verbindungselemente und elektrischen Anschlüsse fest angezogen und richtig ausgeführt?	
Haben die Abtriebselemente je nach Art die richtigen Einstellbedingungen? Beispiele: • Sind die Kupplungen ausgerichtet und ausgewuchtet? • Ist die Riemenspannung bei Riemenantrieb richtig eingestellt? • Sind Zahnflanken- und Spitzenspiel bei Zahnradabtrieb sowie Radialspiel richtig eingestellt?	

Tabelle 6- 3 Checkliste (3) - Kontrollen zur Elektrik

Kontrolle	OK
Ist der Motor entsprechend der vorgegebenen Drehrichtung angeschlossen?	
Sind die Mindest-Isolationswiderstände eingehalten?	
Sind die Erdungsverbindungen und die Potenzialausgleichsverbindungen ordnungsgemäß hergestellt?	
Funktionieren vorhandene Bremsen einwandfrei?	

Tabelle 6- 4 Checkliste (4) - Kontrollen zu Überwachungseinrichtungen

Kontrolle	OK
Ist sichergestellt, dass keine höhere Drehzahl als die Maximaldrehzahl n_{max} angesteuert wird?	
Sind vorhandene Zusatzeinrichtungen für die Motorenüberwachung ordnungsgemäß angeschlossen und funktionsfähig?	

Tabelle 6- 5 Checkliste (5) - Kontrollen zur Kühlung

Kontrolle	OK
Wasserkühlung Ist die Kühlwasserversorgung angeschlossen und betriebsbereit? Ist die Zirkulation des Kühlwassers (Durchflussmenge, Temperatur) ordnungsgemäß?	
Fremdbelüftung Haben Sie alle sicherheitstechnisch und funktional relevanten Details überprüft? Beispiele: • Haben Sie die Daten der Fremdbelüftungseinheit mit den Anschlussdaten verglichen? Die Fremdbelüftungseinheit darf nicht angeschlossen werden, wenn die Anschlussdaten von den Daten der Fremdbelüftungseinheit in der Art abweichen, dass daraus eine Überlastung resultiert. • Ist die elektrische Installation der Fremdbelüftungseinheit inklusive Zubehör in Ordnung, z. B. die Anbringung des Schutzleiters?. • Sind die mechanische Montage und die elektrische Installation der sicherheitsrelevanten Bauteile in Ordnung? Hierzu zählen z. B. die Installation des Motorschutzschalters und die Montage von Schutzgittern. • Ist die Dichtheit der Leitungseinführungsverschraubungen in Ordnung? • Ist der Förderbereich des Lüfters und der Bereich des Lüfterflügels frei von Fremdkörpern? • Ist die Drehrichtung des Lüfters korrekt? Auf dem Lüfterleistungsschild befindet sich ein Pfeil. Dieser Pfeil zeigt die korrekte Drehrichtung des Lüfters an. Auf den Lüfterschaufeln ist ebenfalls ein Pfeil eingeprägt. Beim Anlaufen des Lüfters können Sie mit Hilfe der Pfeile die Drehrichtung visuell feststellen. Wenn die Drehrichtung mit der Richtung des Pfeils auf dem Lüfterleistungsschild übereinstimmt, ist die Funktion des Lüfters korrekt.	

Tabelle 6- 6 Checkliste (6) - Kontrollen zur optionalen Bremse

Kontrolle	OK
Ist die Bremse durch Anlegen der Betriebsspannung geöffnet?	
Funktioniert das Öffnen und Schließen der Bremse ordnungsgemäß?	

Tabelle 6- 7 Checkliste (7) - Kontrollen zu den Wälzlagern

Kontrolle	OK
Sind die Wälzlager in Ordnung?	
Wurden für eingelagerte Motoren die Einlagerungsbedingungen gemäß Kapitel "Einlagern" und die Lagerwechselfristen gemäß Kapitel "Lagerwechselfrist" eingehalten?	

6.3 Prüfung des Isolationswiderstandes

Nach längerer Lagerungs- oder Stillstandzeit muss der Isolationswiderstand der Wicklungen gegen Masse mit Gleichspannung ermittelt werden.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Die Klemmen haben während sowie unmittelbar nach der Messung teilweise gefährliche Spannungen, die beim Berühren lebensgefährlich sein können.

- Führen Sie die Prüfung des Isolationswiderstandes nur durch, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Beachten Sie vor Beginn der Messung des Isolationswiderstandes die Bedienungsanleitung des verwendeten Isolationsmessgerätes.
- Berühren Sie nicht die Klemmen während oder unmittelbar nach der Messung.
- Stellen Sie bei angeschlossenen Netzleitungen sicher, dass keine Netzspannung angelegt werden kann.

- Messen Sie den Isolationswiderstand der Wicklung gegen das Maschinengehäuse grundsätzlich nur bei einer Wicklungstemperatur von 20 ... 30 °C.
- Warten Sie bei der Messung ab, bis der Endwert des Widerstandes erreicht ist, dies dauert ca. eine Minute.

Grenzwerte

Die folgende Tabelle gibt die Messspannung sowie die Grenzwerte für den Mindest-Isolationswiderstand und den kritischen Isolationswiderstand bei einer Bemessungsspannung U_N der Maschine von U_N < 2 kV an.

Tabelle 6- 8 Isolationswiderstand der Ständerwicklung bei 25 °C

	Bemessungsspannung U_N < 2 kV
Messspannung	500 V (mind. 100 V)
Mindest-Isolationswiderstand bei neuen, gereinigten oder instandgesetzten Wicklungen	10 MΩ
Kritischer spezifischer Isolationswiderstand nach langer Betriebszeit	0,5 MΩ/kV

Beachten Sie hierbei Folgendes:

- Trockene, neuwertige Wicklungen haben Isolationswiderstände zwischen 100 ... 2000 MΩ, gegebenenfalls auch höhere Werte.

  Wenn der Isolationswiderstandswert in der Nähe des Mindestwertes liegt, dann können Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung die Ursache sein.

- Während der Betriebszeit kann der Isolationswiderstand der Wicklungen durch Umwelt- und Betriebseinflüsse sinken. Der kritische Wert des Isolationswiderstandes bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C ist je nach Bemessungsspannung durch Multiplikation der Bemessungsspannung (kV) mit dem spezifischen kritischen Widerstandswert (0,5 MΩ/kV) zu errechnen;

  Beispiel: kritischer Widerstand für Bemessungsspannung (U_N) 0,6 kV:

  0,6 kV x 0,5 MΩ/kV = 0,3 MΩ

Hinweis

Wicklungen bei Erreichen des kritischen Isolationswiderstandes reinigen und / oder trocknen

Wenn der kritische Isolationswiderstand erreicht oder unterschritten wird, dann müssen die Wicklungen getrocknet bzw. bei ausgebautem Läufer gründlich gereinigt und getrocknet werden.

Beachten Sie nach dem Trocknen gereinigter Wicklungen, dass der Isolationswiderstand bei warmer Wicklung kleiner ist. Der Isolationswiderstand lässt sich nur bei Messung einer auf Raumtemperatur (ca. 20 ... 30 °C) abgekühlten Wicklung richtig beurteilen.

Hinweis

Gemessener Wert des Isolationswiderstandes nahe am kritischen Wert

Wenn der gemessene Wert nahe am kritischen Wert liegt, dann sollte der Isolationswiderstand in der Folgezeit in entsprechend kurzen Intervallen kontrolliert werden.

Die Werte gelten für die Messung bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C.

6.4 Ein- und Ausschalten

Hinweis
NOT-AUS

Zum Vermeiden von Unfällen informieren Sie sich vor dem Einschalten über die NOT-AUS-Funktion.

Der Motor wird über den Frequenzumrichter ein- und ausgeschaltet.

- Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung des Umrichters.

Vor dem Einschalten

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter richtig parametriert ist.
- Setzen Sie entsprechende Inbetriebnahme-Tools ein, z. B. "Drive ES" oder "STARTER".
- Schalten Sie die Kühlung ein.

Einschalten

1
2

1. Schalten Sie den Motor über den Frequenzumrichter ein.
2. Achten Sie auf unruhigen Lauf und anormale Geräusche des Motors.
3. Prüfen Sie die Funktion der Kühlung des Motors.
4. Prüfen Sie die Funktion der Sicherheitseinrichtungen.
5. Prüfen Sie, ob der Motor die gewünschten Parameter erreicht.

Ausschalten

- Schalten Sie den Motor über den Frequenzumrichter ab.

Der Motor wurde in Betrieb genommen.

6.5 Kühlung

Wasserkühlung

Im Betrieb muss der Motor an die Kühlwasserversorgung angeschlossen sein.

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch das Bersten des Kühlsystems

Wenn ein Motor ohne Kühlung betrieben wird, überhitzt der Motor. Wenn Kühlwasser in die heiße Maschine fließt, entwickelt sich schlagartig heißer Dampf mit hohem Druck. Dadurch kann das Kühlwassersystem bersten und den Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden verursachen.

- Betrieben Sie den Motor nie ohne Kühlung.
- Nehmen Sie den Kühlkreislauf nur an einem abgekühlten Motor in Betrieb.

ACHTUNG

Überhitzung durch fehlende Kühlwasserversorgung

Wenn die Kühlwasserversorgung ausfällt oder der Motor kurzfristig ohne Wasserkühlung betrieben wird, überhitzt der Motor. Sachschäden oder Totalschaden können die Folge sein.

- Betreiben Sie den Motor nie ohne eingeschaltete Kühlwasserversorgung. Überwachen Sie die zulässigen Wassereinlauftemperaturen.

Fremdbelüftung

Es muss sichergestellt sein, dass der Motor nicht ohne Inbetriebnahme des Fremdlüfters betrieben wird.

ACHTUNG

Überhitzungsgefahr bei unzureichender Fremdbelüftung

Wenn der Fremdlüfter ausfällt oder der Motor kurzfristig ohne Fremdbelüftung betrieben wird, überhitzt der Motor. Eine Überhitzung kann Ausfälle verursachen und die Lebensdauer von Geräten / Systemen verkürzen.

- Betreiben Sie den Motor immer zusammen mit einem Fremdlüfter.

Betrieb 7

7.1 Betrieb allgemein

Hinweis

NOT-AUS

Zum Vermeiden von Unfällen informieren Sie sich vor dem Einschalten über die NOT-AUS-Funktion.

Einschalten

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände

Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände, die herunterfallen oder weggeschleudert werden, können schwere Verletzungen verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass alle Montage- und Einstellarbeiten an der Maschine abgeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass keine Personen beim Einschalten gefährdet werden.
- Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass sich keine losen Gegenstände auf, in oder an der Maschine befinden, die herunterfallen oder weggeschleudert werden können.

Der Motor wird über den Frequenzumrichter eingeschaltet.

- Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung des Umrichters.

Betrieb

Während des Betriebs des Motors stellen Sie sicher, dass die vorgegebenen Parameter eingehalten werden.

Achten Sie darauf, dass

- die Leistungsaufnahme im Normbereich liegt
- die Kühlung sichergestellt ist
  - Bei Wasserkühlung: Prüfen Sie den Flüssigkeitsstand und die Zirkulation des Kühlmittels
  - Bei Fremdbelüftung: Prüfen Sie die ungehinderte Wärmeableitung
- keine anormalen Geräusche am Motor auftreten
- der Motor nicht überhitzt
- wenn vorhanden, die Sperrluftzufuhr funktioniert

ACHTUNG
Motorschäden durch verschlissene Lager
Verschlissene Lager verursachen Motorschäden. • Halten Sie die Lagerwechselfristen in Abhängigkeit vom Betriebszustand ein.

Ausschalten

Der Motor wird über den Frequenzumrichter ausgeschaltet.

- Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung des Umrichters.

7.2 Störungen

Hinweis

Beschädigungen an der Maschine durch Störungen

- Beseitigen Sie die Störungsursache gemäß den Abhilfemaßnahmen.
- Beseitigen Sie auch die an Maschine/Motor aufgetretenen Beschädigungen.

Hinweis

Wenn Störungen auftreten, beachten Sie die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters.

- Wenn Veränderungen gegenüber dem normalen Betrieb oder Störungen auftreten, ermitteln Sie die Ursache anhand der Tabelle "Mögliche Störungen".
- Wenn Sie die Ursache gefunden haben, versuchen Sie den Fehler mithilfe der Tabelle "Schlüssel Störursachen und Abhilfemaßnahmen" zu beseitigen.
- Beachten Sie die entsprechenden Kapitel in der Dokumentation der Komponenten des gesamten Antriebssystems.

⚠ WARNUNG
Verletzungen durch das Antriebssystem als Folge unwirksamer Schutzeinrichtungen
• Wenn während der Störungssuche Schutzeinrichtungen außer Betrieb genommen werden, können Verletzungen die Folge sein. • Betreiben Sie das Antriebssystem nur mit funktionierenden Schutzeinrichtungen.

Tabelle 7- 1 Mögliche Störungen

Störung	Störungsursache (siehe Schlüsseltabelle)																		
Motor läuft nicht an	A	B			E														
Motor läuft schwer hoch	A		C		E	F													
Brummendes Geräusch beim Anlauf			C		E	F													
Brummendes Geräusch im Betrieb	A		C		E	F													
Hohe Erwärmung im Leerlauf				D			G	H	I										
Hohe Erwärmung bei Belastung	A		C				G	H	I										
Hohe Erwärmung einzelner Wicklungsabschnitte					E	F													
Unruhiger Lauf										J	K								
Schleifendes Geräusch, Laufgeräusche												L							
Radiale Schwingungen													M	N	O	P		R	
Axiale Schwingungen															O		Q	R	
Wasser läuft aus																			S

Tabelle 7- 2 Schlüssel Störursachen und Abhilfemaßnahmen

Nr.	Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
A	Überlastung	Belastung verringern
B	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung/Motorwicklung	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller
C	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Zuschalten	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände überprüfen.
D	Umrichter-Ausgangsspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Einstellungen am Frequenzumrichter überprüfen, automatische Motoridentifizierung durchführen.
F	Windungsschluss oder Phasenschluss in der Ständerwicklung	Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller
G	Kühlwasser nicht angeschlossen oder abgeschaltet	Kühlwasseranschluss kontrollieren, Kühlwasser einschalten
H	Kühlwassermenge zu gering	Kühlwassermenge erhöhen
	Zulauftemperatur zu hoch	Richtige Zulauftemperatur einstellen
E	Ständerwicklung verschaltet	Schaltung der Wicklung kontrollieren
I	Wärmeabfuhr durch Ablagerungen behindert	Oberfläche der Antriebe reinigen. Sorgen Sie für ungehinderte Zu- und Abfuhr der Kühlluft.
	Zu- und/oder Abfuhr der Kühlluft durch Fremdkörper blockiert	Blockade beseitigen. Sorgen Sie für ungehinderte Zu- und Abfuhr der Kühlluft.
	Lüftermotor läuft nicht an	Lüftermotor auf Funktionalität prüfen
J	Schirmung der Motor- und/oder Geberleitung unzureichend	Schirmung und Erdung prüfen.
K	Verstärkung des Antriebsreglers zu groß	Regler anpassen.
L	Umlaufende Teile schleifen	Ursache feststellen, Teile nachrichten.
	Fremdkörper im Motorinneren	Reparatur durch Hersteller
	Lagerschaden	Reparatur durch Hersteller
M	Unwucht des Läufers	Läufer entkoppeln und nachwuchten.
N	Läufer unrund, Welle verbogen	Rücksprache mit dem Herstellerwerk
O	Mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung überprüfen.
P	Unwucht der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine nachwuchten.
Q	Stöße von der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine untersuchen.
R	Unruhe vom Getriebe	Getriebe in Ordnung bringen.
S	Kühlwasserrohre / Wasseranschluss defekt	Undichte Stelle finden; ggf. abdichten oder Rücksprache mit dem Hersteller halten

Wenn trotz der oben genannten Maßnahmen keine Fehlerbehebung möglich ist, wenden Sie sich an den Hersteller bzw. an das Siemens Service Center.

7.3 Betriebspausen

Maßnahmen bei längeren Betriebspausen

- Trennen Sie den Motor vom Kühlwassersystem.
- Entleeren Sie den Motor vom Kühlwasser.
- Blasen Sie die Kühlkanäle mit Druckluft trocken.
- Nehmen Sie bei längeren Betriebspausen den Motor regelmäßig, etwa einmal im Monat, in Betrieb oder drehen Sie den Läufer von Hand durch.
- Beachten Sie vor dem Einschalten zur Wiederinbetriebnahme den Abschnitt "Einschalten" im Kapitel "Ein- und Ausschalten".

ACHTUNG
Schäden durch unsachgemäße Lagerung Durch unsachgemäße Lagerung können Schäden am Motor auftreten. • Konservieren Sie den Motor bei längeren Betriebspausen durch Korrosionsschutz- und Trocknungsmaßnahmen. • Führen Sie bei der Wiederinbetriebnahme nach langer Außerbetriebsetzung die im Kapitel "Inbetriebnahme" genannten Kontrollen und Maßnahmen durch.

Instandhaltung

8

⚠VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Austritt von heißem Kühlwasser

Wenn Sie den Kühlkreislauf eines Motors öffnen, der zuvor in Betrieb gewesen ist, besteht Verbrennungsgefahr durch Austritt von heißem Kühlwasser und Dampf.

- Öffnen Sie den Kühlkreislauf des Motors erst, wenn der Motor abgekühlt ist.

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr durch den Kontakt mit Reinigungs- und Lösungsmitteln

Der Kontakt mit Reinigungs- und Lösungsmitteln kann Verätzungen oder Reizungen der Haut und Schleimhäute verursachen.

- Beachten Sie die Sicherheits- und Anwendungshinweise auf dem Gebinde der Reinigungs- und Lösungsmittel.
- Sorgen Sie für eine Absaugung der frei werdenden Dämpfe oder gute Belüftung des Arbeitsplatzes.
- Verwenden Sie entsprechende Körperschutzmittel (z. B. Schutzbrille, Handschuhe, Atemfilter).

⚠VORSICHT

Verletzungen durch aufgewirbelte Partikel

Beim Reinigen mit Druckluft können Staub, Metallspäne oder Reinigungsmittel aufgewirbelt werden. Körperverletzungen können die Folge sein.

- Achten Sie beim Reinigen mit Druckluft auf geeignete Absaugung.
- Tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzbrille, Schutzanzug.

8.1 Inspektion und Wartung

8.1.1 Allgemeine Inspektionsvorgaben

Zur Inspektion wird der Motor nicht zerlegt.

Bei Unklarheiten halten Sie unter Angabe von Maschinentyp und Seriennummer Rücksprache mit dem Hersteller.

Wir empfehlen Ihnen, die Inspektions- und Wartungsarbeiten von einem Siemens Service Center durchführen lassen. Kontaktdaten finden Sie in der Einleitung unter "Technical Support".

8.1.2 Wartungs- und Inspektionsintervalle

Allgemein

- Um Störungen frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen, inspizieren und warten Sie den Motor regelmäßig.

ACHTUNG
Inspektion bei Störungen oder außergewöhnlichen Bedingungen Außergewöhnliche Bedingungen oder Störungen des Motors, z. B. Überlastung oder Kurzschluss, können zu Folgeschäden an der Maschine führen. • Inspizieren Sie bei Störungen oder außergewöhnlichen Bedingungen den Motor sofort.

Reinigung

- Reinigen Sie das Antriebssystem regelmäßig, damit genügend Verlustwärme abgeführt wird.

Maßnahmen, Inspektions-/Wartungsintervalle, Fristen

Die Wartungsintervalle sind von den Betriebsverhältnissen abhängig.

- Passen Sie die Wartungsintervalle an die örtlichen Gegebenheiten wie Schmutz, Einschalthäufigkeit, Belastung usw. an.
- Führen Sie die folgenden Maßnahmen nach den Vorgaben der Tabelle durch.

Tabelle 8- 1 Maßnahmen nach Betriebsdauer-Intervallen oder Fristen

Maßnahmen	Betriebsdauer-Intervalle und Fristen
Erstinspektion	nach 500 Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten
Hauptinspektion ohne Radialwellendichtring mit Radialwellendichtring	 ca. alle 8000 Betriebsstunden, spätestens nach 2 Jahren ca. alle 5000 Betriebsstunden, spätestens nach 2 Jahren
Lager austauschen	nach empfohlener Lagerwechselfrist (siehe Kapitel "Lagerwechselfrist")
Radialwellendichtringe austauschen	ca. alle 5000 Betriebsstunden
Reinigen des Lüfters bei Fremdbelüftung	je nach örtlichem Verschmutzungsgrad
Kühlwassersystem bei Wasserkühlung	wartungsfrei, wenn die erforderliche Kühlwasserqualität eingehalten wird

8.1.3 Erstinspektion

Führen Sie eine Erstinspektion durch nach

- der Montage
- 500 Betriebsstunden, spätestens nach 6 Monaten
- der Instandsetzung des Motors.

Hinweis

Passen Sie die Inspektion den anlagenspezifischen Verhältnissen an.

Weitere Prüfungen sind gemäß weiteren Bauteil-Dokumentationen oder entsprechend den besonderen anlagenspezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

Prüfumfang

Prüfen Sie bei laufendem Motor, dass

- die elektrischen Kenngrößen eingehalten werden,
- die Laufruhe und Laufgeräusche des Drehstrommotors sich nicht verändert haben.

ACHTUNG

Maschinenschäden durch Ignorieren von Anomalitäten bei der Inspektion

Während der Inspektion festgestellte, aber ignorierte Anomalitäten können Maschinenschäden verursachen.

- Analysieren und beseitigen Sie festgestellte Anomalitäten unter Beachtung der Kapitel "Störungen" und "Instandhaltung".
- Wenden Sie sich für benötigte Unterstützung an das Siemens Service Center.

8.1.4 Hauptinspektion

Hinweis

Passen Sie die Inspektion den anlagenspezifischen Verhältnissen an.

Weitere Prüfungen sind gemäß weiteren Bauteil-Dokumentationen oder entsprechend den besonderen anlagenspezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

Prüfumfang

Prüfen Sie bei laufendem Motor, dass

- die elektrischen Kenngrößen eingehalten werden.
- sich die Laufruhe und Laufgeräusche der Maschine nicht verändert haben.

Prüfen Sie im Stillstand des Motors, dass

- im Fundament keine Senkungen und Risse aufgetreten sind.
- die Ausrichtung der Maschinen in den zulässigen Toleranzen liegt.
- alle Befestigungsschrauben für mechanische sowie für elektrische Verbindungen fest angezogen sind.
- der Isolationswiderstand der Wicklungen im zulässigen Toleranzbereich liegt.
- eine eventuelle vorhandene Lagerisolierung gemäß der Beschilderung ausgeführt ist.
- Leitungen und Isolierteile in ordnungsgemäßem Zustand sind und keine Verfärbungen aufweisen.
- die zulässigen Radialkräfte (Querkräfte) der Wälzlager eingehalten werden.

Hinweis

Die zulässigen Radialkräfte finden Sie im Katalog NC 62, PM 21 und im Projektierungshandbuch "Hauptmotoren SIMOTICS M-1PH8".

ACHTUNG

Maschinenschäden durch Ignorieren von Anomalitäten bei der Inspektion

Während der Inspektion festgestellte, aber ignorierte Anomalitäten können Maschinenschäden verursachen.

- Analysieren und beseitigen Sie festgestellte Anomalitäten unter Beachtung der Kapitel "Störungen" und "Instandhaltung".
- Wenden Sie sich für benötigte Unterstützung an das Siemens Service Center.

8.1.5 Lagerwechselfrist

Die Lager sind Verschleißteile und müssen nach Erreichen einer bestimmten Betriebsstundenzahl erneuert werden. Die empfohlenen Lagerwechselfristen t_{LW} sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Bei besonders günstigen Betriebsbedingungen, z. B. geringe oder mittlere Drehzahl, geringe Radialkraft (Querkraft) und Schwingungsbelastung kann sich die Lagerwechselfrist verlängern.

Hinweis

Schwierige Betriebsbedingungen

Bei schwierigen Betriebsbedingungen reduzieren sich die Lagerwechselfristen t_{LW} bis zu 50 %.

Schwierige Betriebsbedingungen sind z. B.

- dauernder Betrieb mit n_{max}
- große Schwingungs- und Stoßbelastungen
- häufiger Reversierbetrieb

Tabelle 8- 2 Lagerausführung, Maximaldrehzahlen und Lagerwechselfristen

Achshöhe	Lagerausführung	Maximal-drehzahl n_{max} [1/min]	Mittlere Betriebs-drehzahl n_m [1/min]	Statistische Lager-lebensdauer L_{10h} [h]	Empfohlene Lagerwechselfrist t_{LW} [h]	
					Lebensdauer-schmierung	Nach-schmierung
132	Standard mit Festlager	8000	≤ 6500	20000	20000	-
	Standard	8000	≤ 4500	20000	20000	-
	Performance	10000	≤ 8500	12000	12000	-
	High Performance	15000	≤ 10000	12000	12000	-
	Advanced Lifetime	4500	≤ 2500	40000	40000	-
160	Standard mit Festlager	6500	≤ 5400	20000	20000	-
	Standard	6500	≤ 3500	20000	20000	-
	Performance	9000	≤ 7000	12000	12000	-
	High Performance	10000	≤ 8000	12000	12000	-
	Advanced Lifetime	4000	≤ 2300	40000	40000	-

Berechnung der mittleren Drehzahl

$$n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \ldots n_i t_i}{100}$$

Tabelle 8- 3 Empfohlene Lagerwechselfristen bei Maximaldrehzahl

Achshöhe	Lagerausführung	Maximal-drehzahl n_{max} [1/min]	Statistische Lager-lebensdauer L_{10h} [h]	Empfohlene Lagerwechselfrist t_{LW} [h]	
				Lebensdauer-schmierung	Nachschmierung
132	Performance	10000	8000	8000	-
	High Performance	15000	8000	8000	-
160	Performance	9000	8000	8000	-
	High Performance	10000	8000	8000	-

Hinweis

Die Lager der 1PH8 Motoren sind Sonderlager und müssen über das Siemens Service Center bezogen werden.

8.1.6 Reinigen des Motors und Lüfters (Fremdbelüftung)

- Prüfen Sie regelmäßig den Verschmutzungsgrad des Motors und der Fremdbelüftungseinheit.
- Wenn eine ausreichende Kühlung nicht mehr gegeben ist, reinigen Sie den Motor und die Fremdbelüftungseinheit.

Vorbereitung der Reinigung

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch rotierende Lüfterflügel

Rotierende Lüfterflügel können bei Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Fremdbelüftungseinheit schwere Verletzungen verursachen.

- Schalten Sie die Fremdbelüftungseinheit ab.
- Unterbrechen Sie den Stromkreis der Fremdbelüftungseinheit und sichern Sie die Fremdbelüftungseinheit gegen Wiedereinschalten.
- Sichern Sie, wenn möglich, die Lüfterflügel gegen Rotation.

1. Schalten Sie Motor und Fremdbelüftungseinheit ab.
2. Schalten Sie beides allpolig spannungsfrei.
3. Sichern Sie beides gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
4. Berühren Sie das Gerät erst fünf Minuten nach allpoligem Abschalten der Spannung.
5. Lassen Sie den Motor und Fremdbelüftungseinheit abkühlen.
6. Trennen Sie zur Reinigung der Lüfterflügel das Schutzgitter von der Lüftereinheit. Der Motor bleibt am Schutzgitter.
7. Sichern Sie, wenn möglich, die Lüfterflügel gegen Rotation.

Reinigung

⚠WARNUNG

Lebensgefahr infolge Explosionsgefahr durch Lösungsmittel

Bei der Verwendung von Lösungsmitteln werden Dämpfe frei, die im Kontakt mit einer Zündquelle eine Explosion auslösen können. Die Explosion kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Entfernen oder löschen Sie alle Zündquellen.
- Verwenden Sie nur Werkzeuge, bei denen eine Funkenbildung ausgeschlossen ist.
- Sorgen Sie für gute Durchlüftung.

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr durch den Kontakt mit Reinigungs- und Lösungsmitteln

Der Kontakt mit Reinigungs- und Lösungsmitteln kann Verätzungen oder Reizungen der Haut und Schleimhäute verursachen.

- Beachten Sie die Sicherheits- und Anwendungshinweise auf dem Gebinde der Reinigungs- und Lösungsmittel.
- Sorgen Sie für eine Absaugung der frei werdenden Dämpfe oder gute Belüftung des Arbeitsplatzes.
- Verwenden Sie entsprechende Körperschutzmittel (z. B. Schutzbrille, Handschuhe, Atemfilter).

ACHTUNG

Beschädigung der Lüfterflügel durch starke Krafteinwirkung

Bei zu starker Krafteinwirkung können die Lüfterflügel beschädigt werden.

- Vermeiden Sie starke Krafteinwirkung auf den Lüfter.

Hinweis

Verwenden Sie zum Reinigen der Lüfterflügel ein fusselfreies Tuch oder eine weiche Bürste, ohne dass Feuchtigkeit in den Innenraum des Motors gelangt.

- Reinigen Sie den Motor und die Fremdbelüftungseinheit mit handelsüblichen Reinigungsmitteln.

Nach der Reinigung

1. Lassen Sie den Motor und die Fremdbelüftungseinheit abtrocknen.
2. Prüfen Sie nach einer Nassreinigung den Isolationswiderstand.
3. Entfernen Sie, wenn vorhanden, die Rotationssicherung der Lüfterflügel.
4. Schrauben Sie das Schutzgitter (mit Lüfter) wieder an die Lüftereinheit an.
   Ziehen Sie dazu die 6 Schrauben mit einem Drehmoment von 6,5 Nm ±1 Nm an.
5. Prüfen Sie, ob Sie alle Reinigungsgeräte und Reinigungsmittel entfernt haben.
6. Prüfen Sie, ob Sie alle zur Reinigung entfernten Teile wieder angebaut haben.
7. Stellen Sie die Spannungsversorgung wieder her.
8. Schalten Sie den Motor und Fremdbelüftungseinheit wieder ein.

8.1.7 Geberwechsel

Wir empfehlen Ihnen, bei Erneuerung der Motorlager auch die eigengelagerten Geber zu wechseln.

8.2 Instandsetzung

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch permanentmagnetische Felder

An den Permanentmagneten der Läufer der Synchronmotoren wirken starke Magnetfelder und Anziehungskräfte. Die Permanentmagnete gefährden Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln, die sich in unmittelbarer Nähe der Motoren aufhalten. Beispiele für aktive Körperhilfsmittel sind: Herzschrittmacher, metallische Implantate, Insulinpumpen. Ferner sind Personen mit magnetisch oder elektrisch leitfähigen Fremdkörpern gefährdet.

- Halten Sie als betroffene Person mindestens 2 m Abstand von einem geöffneten Motor ein.
- Lassen Sie den Ausbau des Läufers nur durch das Siemens Service Center durchführen.

ACHTUNG
Datenverlust durch starke Magnetfelder Wenn Sie sich im Nahbereich des Läufers befinden, können Ihre mitgeführten magnetischen oder elektronischen Datenträger und elektronischen Geräte beschädigt werden. • Führen Sie keine magnetischen oder elektronischen Datenträger (z. B. Kreditkarten, USB-Sticks, Disketten) und keine elektronischen Geräte (z. B. Uhren) mit sich, wenn Sie sich in den Nahbereich des Läufers begeben!

ACHTUNG
Beschädigung elektrostatisch gefährdeter Bauteile Die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle hat direkten Kontakt zu elektrostatisch gefährdeten Bauteilen (EGB). Gebersysteme und Temperatursensor sind elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB). Wenn Sie die Anschlüsse mit den Händen oder elektrostatisch aufgeladenen Werkzeugen berühren, können elektrostatisch gefährdete Bauteile beschädigt werden. • Beachten Sie das Kapitel "Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)".

Lassen Sie die Instandsetzung des Motors durch bzw. über das Siemens Service Center Bad Neustadt abwickeln.

Einen defekten Geber können Sie am Einsatzort des Motors austauschen.

- Lesen und befolgen Sie die Hinweise und Beschreibungen in dieser Dokumentation.

8.2.1 Demontage/Montage des Motors

Demontage

- Bei Demontage ursprüngliche Lage der Teilezueinander markieren (z. B. mit Farbstift, Reißnadel), um die spätere Montage zu vereinfachen.
- Geberdemontage siehe Kapitel "Demontage/Montage des Drehzahlgebers".
- Lagerschildschrauben auf NDE herausdrehen und Lagerschild auf NDE vorsichtig abnehmen.
- Lagerkappenschrauben lösen (siehe Bild "Ersatzteile", Position 1.02).
- Schleuderscheiben vom Wellenbund auf DE durch Zurückschieben entfernen.
- Läufer aus dem Motor herausziehen. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen.

Montage

- Abgezogene Wälzlager nicht wiederverwenden.
- Neue Wälzlager gleichmäßig auf 80 - 100 °C erwärmen und aufschieben; dabei muss sichergestellt sein, dass der Lagerinnenring an der Wellenschulter anliegt.
- Harte Schläge (z. B. mit einem Hammer, etc.) sind zu unterlassen.
- Motorläufer in den Ständer einführen.
- Lagerkappe befestigen.
- NDE-Lager mit Wellenfeder, ohne zu verkanten, in den Flansch auf NDE einsetzen und Schrauben anziehen.
- Schleuderscheibe (Gammaringgehäuse 9RB... ohne Dichtlippe) mit geeigneter Hülse auf Maß x = 0 mm (bündig mit Deckel) aufdrücken, siehe Bild "Einbau Gammaring". Bei der Demontage beschädigte Schleuderscheiben nicht mehr verwenden.

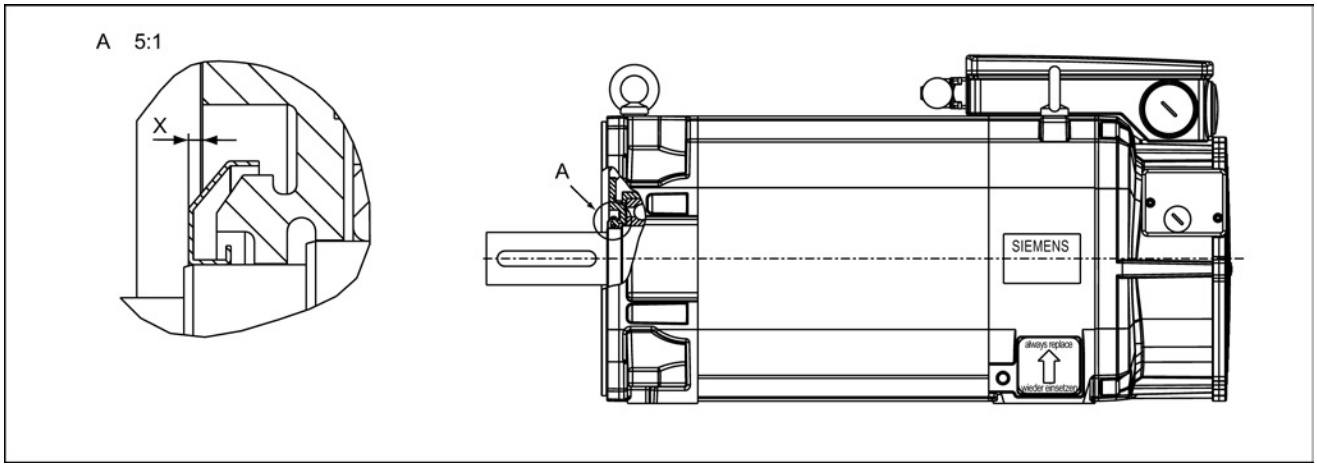


Bild 8-1 Einbau Gammaring

Lagereinlauf

Nach dem Lagerwechsel sollen die Wälzlager einlaufen, damit sich das Fett gleichmäßig verteilen kann. Hierbei sollten erstmalig die Motoren kontinuierlich von 0 bis ca. 75 % der Maximaldrehzahl n_{max} innerhalb von 15 Minuten hochgefahren werden.

8.2.2 Demontage/Montage des Drehzahlgebers

⚠VORSICHT

Unkontrollierte Motorbewegungen durch fehlerhafter Justage

Eine fehlerhafte Justage des Gebers zur Motor-EMK kann zu unkontrollierten Bewegungen führen.

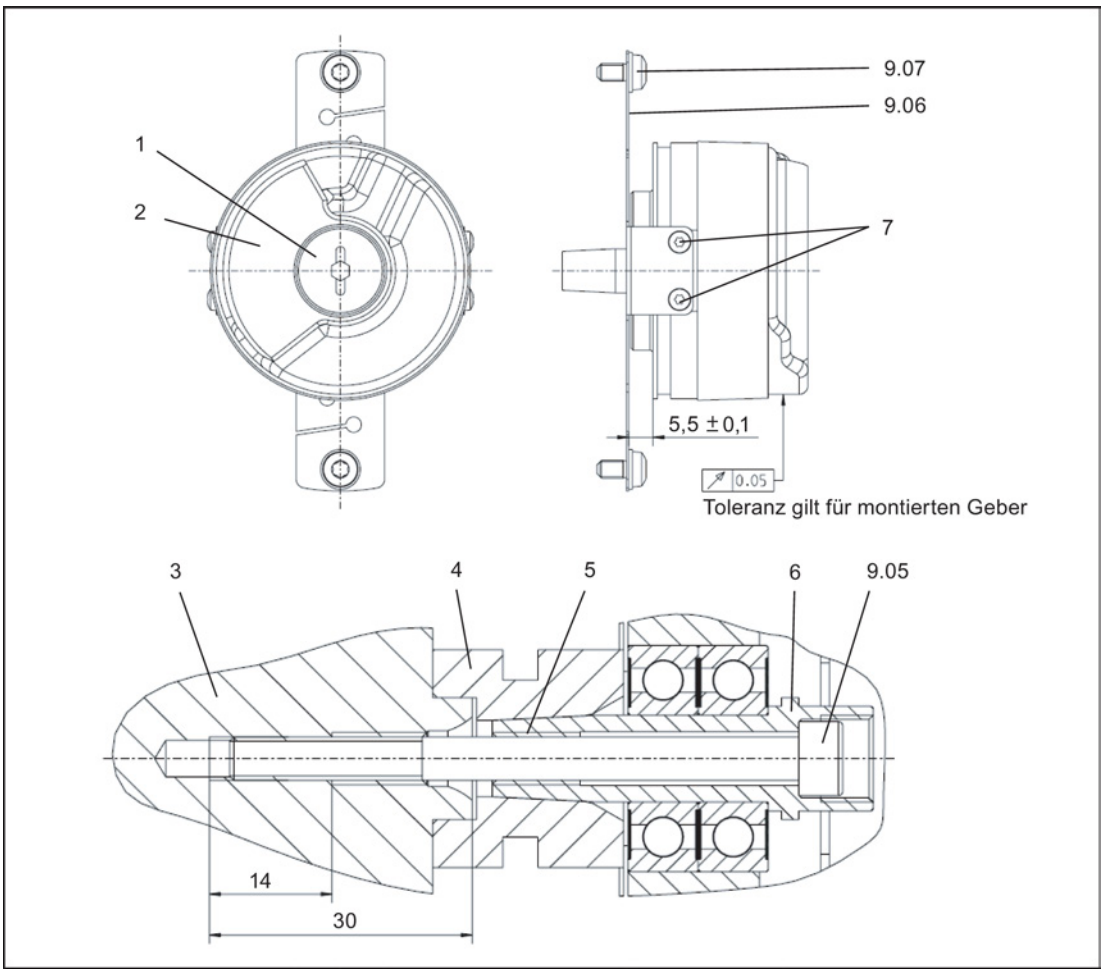
- Führen Sie nur einen Geberwechsel und eine Justage durch, wenn Sie dafür qualifiziert sind.

Hinweis

Geberdemontage/-montage

Klemmenkastendeckel abschrauben und Leistungsleitungen sowie Temperatursensorleitungen auf der Klemmenleiste abklemmen.

Fremdlüfteraggregat (falls vorhanden) und Geberdeckel abschrauben.



1	Schraube	5	Abdrückgewinde
2	Steckerabdeckung	6	Geberwelle
3	Motorwelle	7	Schrauben
4	Konusadapter	9.xx	Siehe Kapitel "Ersatzteile"

Bild 8-2 Verbindung Motorwelle-Geberwelle

Demontage

1. Schraube (1) lösen.
2. Steckerabdeckung (2) entfernen.
3. Stecker mit Signalleitung lösen.
4. Schrauben (9.07) für Drehmomentstütze lösen.
5. Geberschraube (9.05) herausdrehen; das Mitdrehen des Motorläufers ist zu verhindern.
6. Geber von der Motorwelle lösen:
   - durch Eindrehen einer Sonderschraube (siehe Bild) den Geber direkt abdrücken.
   - wenn keine Sonderschraube zur Verfügung steht, Gewindestift, z. B. DIN 913 M5 x 30 zum Schutz der Zentrierbohrungsgewinde in das Motorwellenende als Demontagehilfe einschrauben und den Geber durch Eindrehen einer Schraube M6 x min. 40 abdrücken.

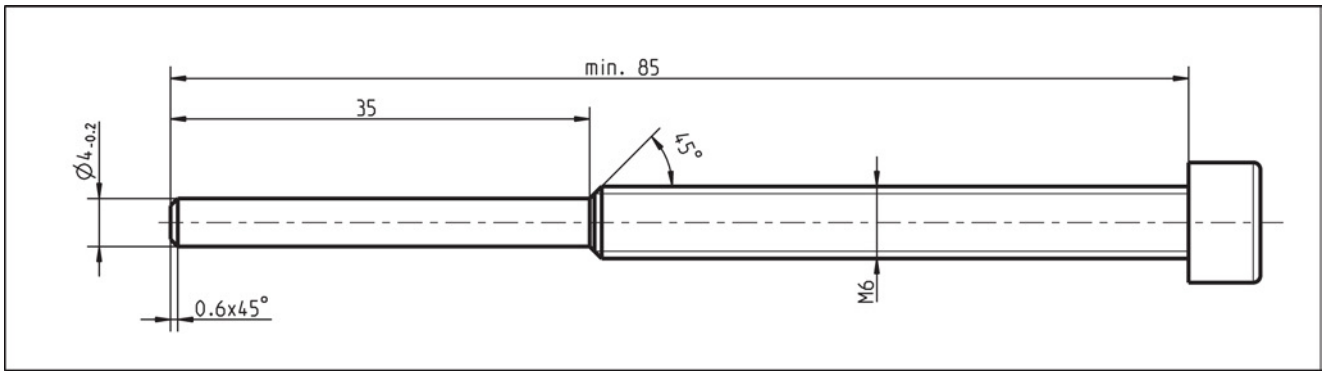


Bild 8-3 Sonderschraube

Montage

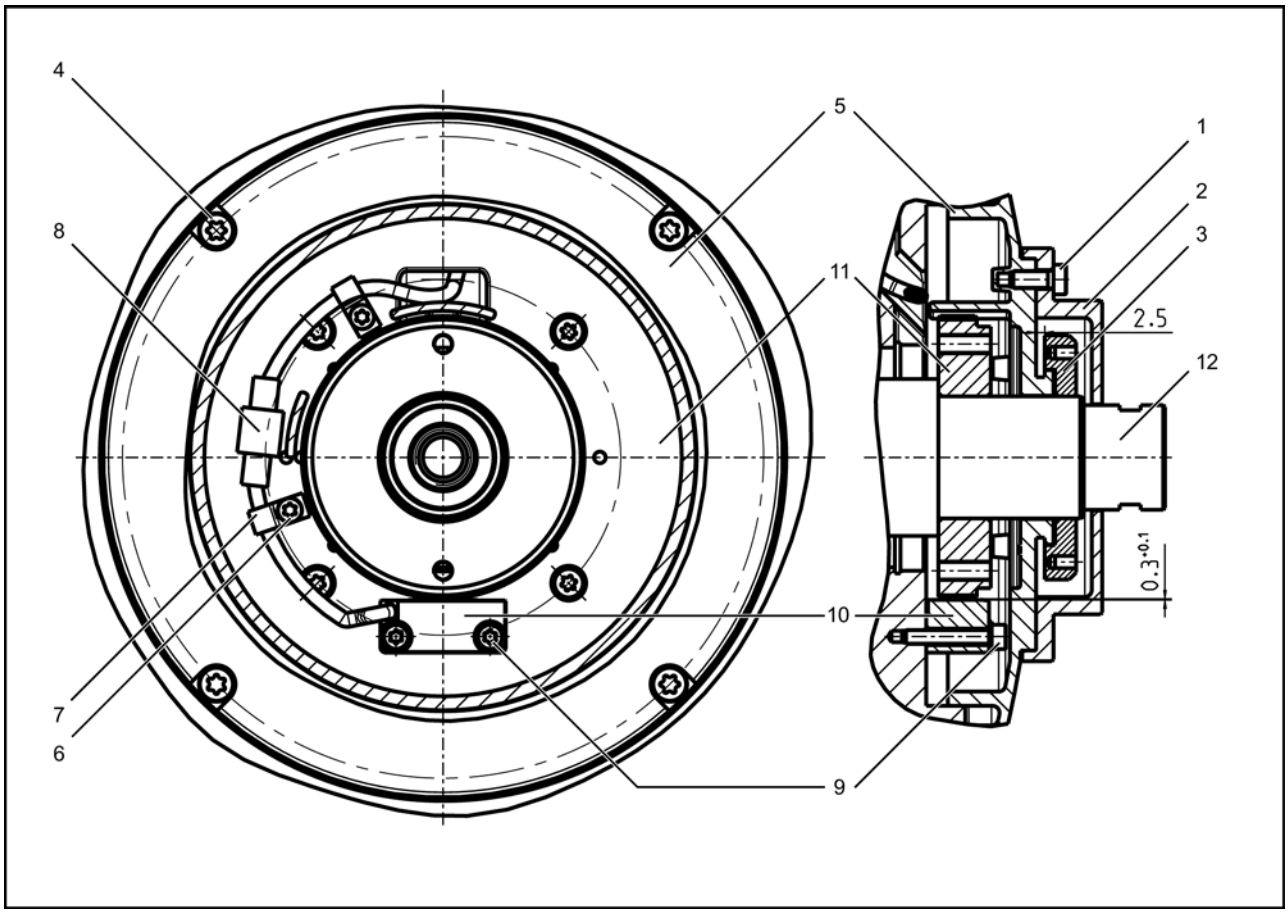
1. Drehmomentstütze (9.06) mit Hilfe von Schrauben (7) an Geber anschrauben und sichern, z. B. mit Loctite 243. Abstand zwischen Drehmomentstütze und Geber beachten! (Entfällt bei vormontiert bestelltem Geber.)
2. Gegebenenfalls Gewindestift (der vorher zur Demontage benutzt wurde) entfernen.
3. Schraube (1) des Ersatzgebers lösen.
4. Steckerabdeckung (2) des Ersatzgebers entfernen. Geber mit montierter Drehmomentstütze (9.06) auf den Konus des Motorläufers aufsetzen und Geberschraube (9.05) eindrehen. Anziehdrehmoment 5 $^{-1}$ Nm. Das Mitdrehen des Motorläufers ist zu verhindern!
5. Drehmomentstütze (9.06) mit Schrauben (9.07) am Lagerschild (6.01) befestigen, radialen Ausschlag des Gebers beachten.
6. Metallhülse der Steckerleitung eindrücken.
7. Stecker mit Signalleitung einstecken und Leitung in Führung einlegen.
8. Steckerabdeckung (2) mit Schraube (1) befestigen und sichern, z. B. mit Loctite 243.

Hinweis

Neujustage Gebersystem

Bei Synchronmotoren muss das Gebersystem neu justiert werden!

8.2.3 Demontage/Montage des Polradgebers



1	Schrauben	7	Schelle
2	Deckel	8	Steckverbindung
3	Tarierscheibe	9	Schrauben
4	Schrauben	10	Abtasteinheit
5	Deckel	11	Polrad
6	Schraube	12	Motorwelle

Bild 8-4 Einbau-Polradgeber

Demontage

1. Schrauben (1) lösen und Deckel (2) entfernen.
2. Tarierscheibe (3) abziehen.
3. Schrauben (4) lösen und Deckel (5) entfernen.
4. Abtasteinheit:
   - Schraube (6) und Schelle (7) lösen.
   - Steckverbindung (8) der Signalleitung lösen.
   - Schrauben (9) mit Scheiben lösen und Abtasteinheit (10) entfernen.
5. Polrad:
   - Polrad (11) abziehen.

Montage

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage, mit folgenden Abweichungen:

1. Polrad (11) erwärmen (max. 150 °C), bis Anfang auf die Motorwelle (12) aufschieben und erkalten lassen.
   Achtung! Induktive Erwärmung ist nicht zulässig!
2. Schrauben (9) zur Befestigung der Abtasteinheit (10) werden gesichert, z. B. mit Loctite 243.
3. Die Einbaumaße (siehe Bild "Einbau-Polradgeber") sind unbedingt einzuhalten.

8.2.4 Austauschen der DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (Gebermodul)

⚠WARNUNG

Lebensgefahr durch falsches Gebermodul

Der DRIVE-CLiQ-Geber enthält motor- und geberspezifische Daten sowie ein elektronisches Typenschild. Wenn Sie einen falschen DRIVE-CLiQ-Geber verwenden, kann Tod, schwere Körperverletzung und schwerer Sachschaden die Folge sein.

- Verwenden Sie den DRIVE-CLiQ-Geber und das elektronische Typenschild nur für den Ursprungsmotor.
- Bauen Sie den DRIVE-CLiQ-Geber nicht an andere Motoren an.
- Ersetzen Sie nicht den DRIVE-CLiQ-Geber durch den DRIVE-CLiQ-Geber eines anderen Motors.
- Lassen Sie den DRIVE-CLiQ-Geber nur durch eingewiesenes Siemens-Servicepersonal tauschen.

ACHTUNG

Elektrostatische Entladung

Elektronische Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können bei unsachgemäßer Handhabung leicht zerstört werden.

- Beachten Sie die Anweisungen im Kapitel "EGB-Richtlinien" um Sachschäden zu vermeiden.

8.2.5 Anziehdrehmomente von Schraubverbindungen

Für Schraubverbindungen mit metallenen Auflageflächen wie Lagerschilde, Bauteile der Lagereinsätze oder am Ständergehäuse angeschraubte Teile der Klemmenkästen gelten entsprechend der Gewindegröße folgende Anziehdrehmomente mit einer Toleranz von ±10 % bei Festigkeitsklasse 8.8 und 8 oder höher nach DIN ISO 898.

Tabelle 8- 4 Anziehdrehmomente von Schraubverbindungen

Gewindedurchmesser	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Anziehdrehmoment [Nm]	3	5	9	24	42	70	165

Schraubensicherungen

Schrauben oder Muttern, die zusammen mit sichernden, federnden und/oder kraftverteilenden Elementen montiert sind (z. B. Sicherungsbleche, Federringe, etc.) müssen beim Zusammenbau wieder mit funktionsfähigen gleichen Elementen ausgerüstet werden.

Erneuern Sie dabei grundsätzlich formschlüssige Sicherungselemente.

8.2.6 Demontage/Montage Haltebremse (Option)

Die Demontag/Montage der Haltebremse (Option) ist im Anhang "Betriebsanleitung Haltebremse" beschrieben.

Ersatzteile

9

Hinweis

Die grafische Darstellung ist stellvertretend für die unterschiedlichen Motorausführungen zu verstehen und kann im Detail nicht mit allen Ausführungen übereinstimmen.

Die Ersatzteile sind in unserem Service Center in technisch sinnvollen Teilekits zusammengefasst und als solche auf Basis der Motorbezeichnung bestellbar.

1.00	**Lagerung DE komplett**	
	1.01	Lagerkappe
	1.02	Schraube
	1.03	USIT Unterlegscheibe
	1.04	O-Ring
	1.05	Deckel
	1.06	Schleuderscheibe
	1.07	Wälzlager
	1.08	Schraube
6.00	**Lagerung NDE komplett**	
	6.02	Wälzlager
	6.03	Schraube
	6.04	O-Ring
	6.05	O-Ring Lager
	6.06	Distanzscheibe
	6.07	Wellfeder
7.00	**Lüfterbaugruppe komplett**	
	7.01	Lüftermotor
	7.02	Schraube
	-	Wellendichtring (Wellendichtring, Läuferhülse) (nicht im Bild "Ersatzteile (Beispiel)")

9.00	**Geberkit für jeweilige Gebervariante - Vollwelle**	
	9.01	Geber
	9.04	O-Ring
	9.05	Schraube
	9.06	Drehmomentstütze
	9.07	Schraube
	-	Geberkit für Hohlwellengeber (nicht im Bild "Ersatzteile (Beispiel)")
		Messrad
		O-Ring
		Abtastkopf
	-	DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (nicht im Bild "Ersatzteile (Beispiel)")

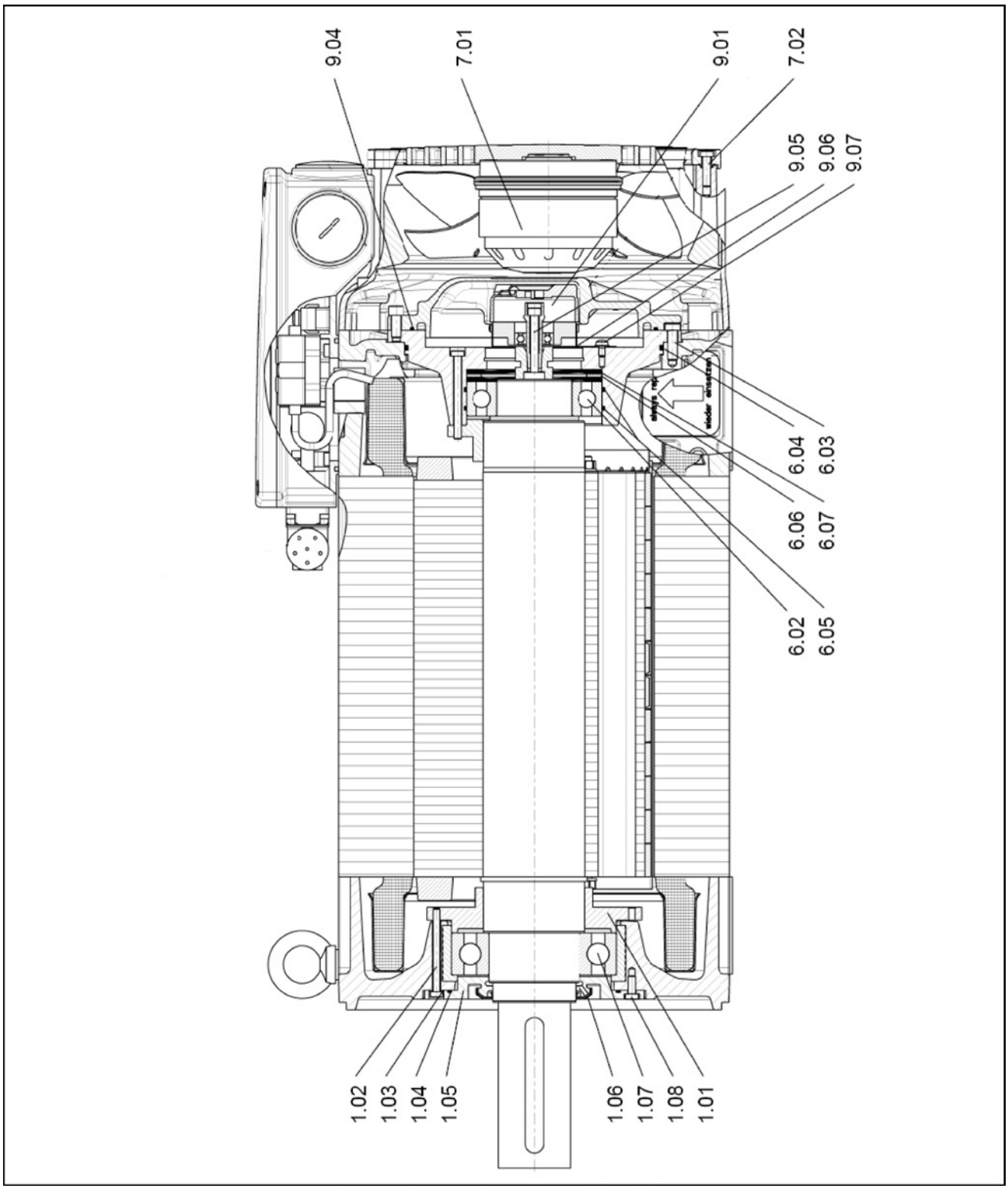


Bild 9-1 Ersatzteile (Beispiel)

Außerbetriebnahme und Entsorgung 10

10.1 Außerbetriebnahme

Die Demontage des Motors muss von qualifiziertem Personal mit angemessenem Fachwissen durchgeführt bzw. beaufsichtigt werden.

1. Nehmen Sie Kontakt mit einem Entsorgungsfachbetrieb in Ihrer Nähe auf. Klären Sie in welcher Qualität die Zerlegung des Motors bzw. die Bereitstellung der Komponenten erfolgen soll.
2. Befolgen Sie die fünf Sicherheitsregeln gemäß Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise".
3. Entfernen Sie alle elektrischen Anschlüsse.
4. Entfernen Sie alle Flüssigkeiten wie z. B. Öl, Wasser, …
5. Entfernen Sie alle Leitungen.
6. Lösen Sie die Befestigungen des Motors.
7. Transportieren Sie den Motor an einen für die Demontage geeigneten Platz.

- Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel "Instandhaltung".
- Zerlegen Sie den Motor nach allgemeiner motorbautypischer Vorgehensweise.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch herunterfallende Maschinenteile

Die Maschine besteht zum Teil aus schweren Einzelkomponenten. Diese Komponenten können bei der Demontage der Maschine herunterfallen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Sichern Sie zu lösende Maschinenkomponenten gegen Absturz.

- Entsorgen Sie die Motoren unter Einhaltung der nationalen und örtlichen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess oder als Rückgabe an den Hersteller.
- Entsorgen Sie die Geberelektronik fachgerecht als Elektronikschrott.

10.2 Entsorgung

Der Schutz der Umwelt und die Schonung ihrer Ressourcen sind für uns Unternehmensziele von hoher Priorität. Ein weltweites Umweltmanagement gemäß ISO 14001 sorgt für die Einhaltung der Gesetze und setzt dafür hohe Standards. Bereits bei der Entwicklung unserer Produkte sind umweltfreundliche Gestaltung, technische Sicherheit und Gesundheitsschutz feste Zielgrößen.

Im Folgenden finden Sie Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung der Maschine und ihrer Komponenten. Befolgen Sie die lokalen Vorschriften bei der Entsorgung.

Bauteile

Trennen Sie die Bauteile zur Verwertung nach folgenden Kategorien:

- Elektronikschrott, z. B. Geberelektronik
- Eisenschrott
- Aluminium
- Buntmetall, z. B. Motorwicklungen
- Isoliermaterialien

Hilfsstoffe und Chemikalien

Trennen Sie die Hilfsstoffe und Chemikalien zur Verwertung nach folgenden Kategorien:

- Öl

  Entsorgen Sie das Altöl als Sondermüll gemäß der Altölverordnung.
- Fett
- Lösungsmittel
- Kaltreiniger
- Lackrückstände

Vermischen Sie nicht Lösungsmittel, Kaltreiniger und Lackrückstände.

Isoliermaterialien

Elektrische Isoliermaterialien werden vorwiegend im Ständer eingesetzt. Einige Zusatzkomponenten sind aus ähnlichen Materialien hergestellt und sind daher in gleicher Weise zu behandeln. Es handelt sich dabei um folgende Materialien:

- Verschiedene Isolatoren, die im Klemmenkasten verwendet werden
- Spannungs- und Stromwandler
- Stromleitungen
- Instrumentverdrahtungen
- Überspannungsableiter
- Kondensatoren

Permanentmagneten entsorgen

Die Permanentmagneten müssen vor der Entsorgung entmagnetisiert werden. So werden Gefahren vermieden, die während und nach der Entsorgung von den Permanentmagneten ausgehen. Permanentmagneten werden durch Erhitzen entmagnetisiert.

Für die Entmagnetisierung der Permanentmagneten haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Lassen Sie die ganze Maschine durch ein spezialisiertes Entsorgungsunternehmen thermisch behandeln.
- Übergeben Sie die Maschine dem Hersteller. Dieser kann den Läufer bzw. die Permanentmagneten ausbauen und entmagnetisieren. Ein ausgebauter und nicht entmagnetisierter Läufer ist nicht transportfähig.

Hinweis

Läufer ausbauen

Der Ausbau des Läufers einer Maschine mit Permanentmagneten ist nur durch den Hersteller zulässig. Wenden Sie sich an das Siemens Service Center.

Anhang

A

A.1 Konformitätserklärung

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity

No. 664.20036.02

Hersteller: *Manufacturer:*	**Siemens Aktiengesellschaft** Industrie Sector I DT MC MF-M
Anschrift: *Address:*	Industriestraße 1 97615 Bad Neustadt a. d. Saale Germany
Produktbezeichnung: *Description of the product:*	**Drehstrommotoren, Synchron und Asynchron, Typ 1PH8...** *Three-phase motors, synchronous and asynchronous, type 1PH8...* Achshöhen / *shaft heights* 80, 100, 112, 132, 160

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as placed on the market are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und de Rates vom 12.Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following standards:

EN 60034-1*): 2004 EN 60204-1 : 2006
) mit allen relevanten Teilen / *with all relevant parts

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation shall be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2008 */ first CE - marking: 2008*

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.
Alle Sicherheitshinweise der zugehörenden Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.
The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EU. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.

Bad Neustadt, den 28.6.2010
Siemens Aktiengesellschaft

i.V. .....
Michael Frank,
Head of the electric motor factory Bad Neustadt

i.V. .....
Dr. Jan Dainat,
Head of product development department

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie nach §443 BGB.
This declaration certifies the conformity to the specified directive but does not imply any warranty for properties.

Ersatz für / *Substitute for* 664.20036.21 Stand / *Status*: 04/2008

Ausgabestand / *Status*: 06/2010
Erstausgabe / *first document*: 04/2008

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Peter Loescher, Chairman, President and Chief Executive Officer; Wolfgang Dehen, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Barbara Kux, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Peter Y. Solmssen; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684; WEEE-Reg.-No. DE 23691322

A.2 Hinweis zur Haltebremse

An den Motor ist je nach Bestellung eine Haltebremse angebaut.

Hinweis
UL Certifizierung

Die Haltebremsen sind nicht UL-approbiert. Motoren mit Bremsenanbau sind deshalb nicht mit dem Kennzeichen cUR versehen!

Hinweise zum Betrieb finden Sie in der beiliegenden Betriebsanleitung.

Hinweis
Wartung und Instandsetzung

Die Wartung und Instandsetzung ist nur von Siemens autorisiertem Personal durchzuführen!

Siehe auch

Eigenschaften (Seite 31)

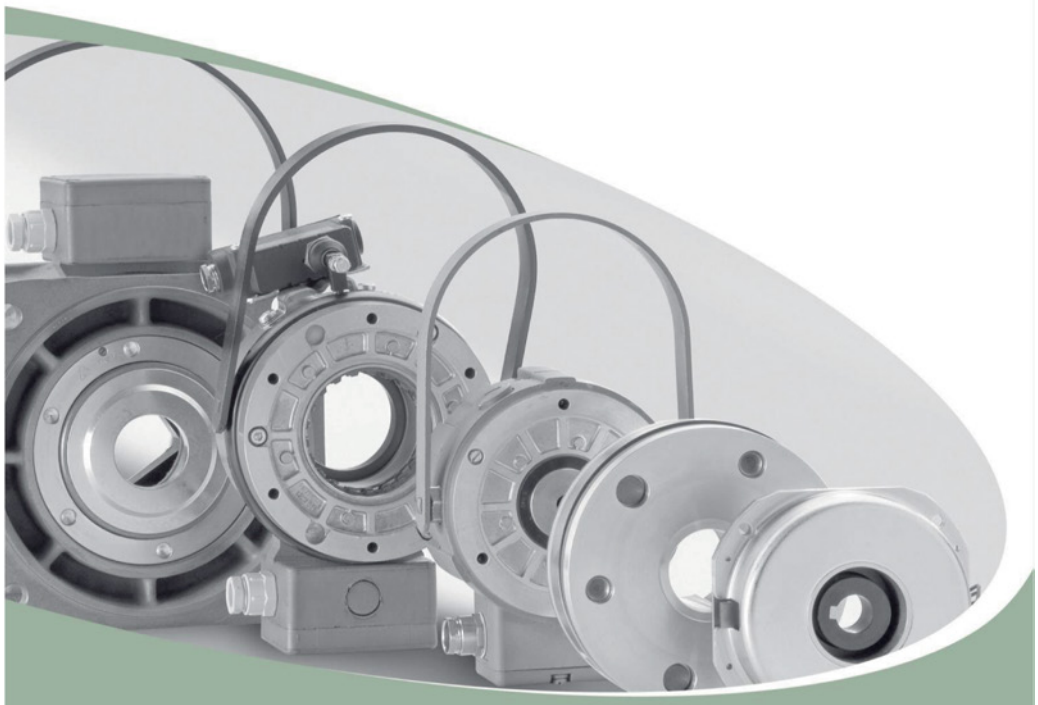
Betriebsanleitung Haltebremse (Seite 113)

A.3 Betriebsanleitung Haltebremse

KENDRION

WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS



MODULE LINE

Betriebsanleitung 77 500..B..

Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Typen: 77 50013B16 77 50019B15
77 50024B15 77 50029B15

BINDER

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines ... 3
1.1 Vorwort ... 3
1.2 Normen und Richtlinien ... 3
1.3 Haftung ... 3
1.4 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) ... 4
2. Sicherheitshinweise ... 5
2.1 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise u. Informationen ... 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 6
2.3.1 Montage ... 6
2.3.2 Inbetriebnahme ... 6
2.3.3 Betrieb, Gebrauch ... 6
2.3.4 Wartung bzw. Reparatur ... 7
3. Emissionen ... 7
3.1 Geräusche ... 7
3.2 Wärme ... 7
3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 7
4. Produktbeschreibung ... 10
4.1 Wirkungsweise ... 10
4.2 Aufbau ... 10
5. Montage ... 12
5.1 Mechanische Montage ... 12
5.1.1 Mechanische Montage der Mitnehmerwelle (13) ... 12
5.1.2 Mechanische Montage des Bremsmoduls am Motor ... 13
5.2 Montage Zubehör (außer Mitnehmerwelle (13)) ... 14
5.3 Elektrischer Anschluss und Betrieb ... 15
5.3.1 Gleichstromanschluss ... 17
5.3.2 Wechselstromanschluss ... 17
5.3.3 Elektrischer Anschluss von Bremsmodule mit Mikroschalter (27) ... 18
5.4 Inbetriebnahme ... 18
5.4.1 Manuelles Öffnen des Bremsmoduls ... 19
5.5 Einstellen des übertragbaren Drehmoments M_4 ... 20
6. Wartung ... 21
6.1 Prüfungen, Service ... 21
6.2 Demontage Bremsmodul u. Austausch von Einzelteilen ... 22
6.3 Einstellen Mikroschalter (27) (nur bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27)) ... 23
6.4 Demontage Mitnehmerwelle (13) ... 24
7. Motorausführung ... 25
8. Abtriebselemente, Wuchtung ... 26
9. Lieferzustand ... 26
10. Störungssuche ... 27
11. Definitionen der verwendeten Ausdrücke ... 28
12. Technische Daten ... 28
13. Änderungshistorie ... 29

Dokumenteninformation:

Verfasser: Kendrion (Villingen) GmbH
Ersatz für Dokument: -
Dokumententyp: Originalbetriebsanleitung
Dokumentenbezeichnung: BA 77 500..B..

Geschäftsbereich: Industrial Drive Systems
Ersetzt Ausgabe (Stand): 02.07.2012
Dokumentenstatus: Freigabe

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Kendrion Federdruck-Einscheibenbremsmodule Typen 77 500..B...
Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Federdruck-Einscheibenbremsmodule sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten.
Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion abzustimmen.
Kendrion Federdruckbremsen der Baureihe 77 500..B.. sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden Komponenten genannt. Federdruck-Einscheibenbremsmodule bilden auf der Abtriebseite das maschinenseitige (motorseitige) Lagerschild ab und sind daher als Haltebremse mit Notstoppfunktion zum Anbau an Elektromotoren konzipiert.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580). Federdruck-Einscheibenbremsmodule fallen als „elektromagnetische Komponenten" nicht in den Anwendungsbereich der „Niederspannungsrichtlinie" und dürfen somit nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen werden. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen. Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

1.4 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- u. Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze, Anhang I Kapitel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine elektronisch zu übermitteln.

Normen und Vorschriften:
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580 Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Elektromagnetisch gelüftetes Federdruck-Einscheibenbremsmodul
77 50013B16
77 50019B15
77 50024B15
77 50029B15

Hersteller:
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder Straße 4-6
D-78048 Villingen-Schwenningen

Dokumentations-bevollmächtigter:
Dr.Uwe Gnauert
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder Straße 4-6
D-78048 Villingen-Schwenningen

Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 12.12.2013

i.V. U. Gnauert
Dr.Uwe Gnauert
(Leiter Entwicklung IDS)

Kendrion (Villingen) GmbH | Betriebsanleitung 77 500..B.. | Stand: 12.12.2013 Seite 4

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

2. Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise u. Informationen

Personen- u. Sachschäden Zeichen u. Signalwort		Warnt vor...	Mögliche Folgen
⚠	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Hinweise u. Informationen **Zeichen u. Signalwort**		Gibt Hinweise zum …	
i	Hinweis	sicheren Betrieb u. der Handhabung der Komponente	

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung muss dem Anwender stehst in vollständiger Fassung zur Verfügung stehen,
- die jeweils geltenden, örtlichen u. anlagespezifischen Bestimmungen u. Erfordernisse berücksichtigt sind,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- die Komponentenfunktion darf nicht durch ein externes Magnetfeld beeinträchtigt werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Bremsmodul ist zum Anbau direkt an elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Das Bremsmodul ist entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden. Das Bremsmodul darf nicht als Betriebsbremse oder Sicherheitsbremse verwendet werden.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Angebaute Bremsmodule haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.
Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen. Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen.
Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.
Ohne Abstimmung mit Kendrion Binder dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden.
Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
Die Komponenten sind keine „Sicherheitsbremsen" in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

2.3.1 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden. Bei An- bzw. Einbau muss eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein. Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Bremse und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Bremsmodule führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

2.3.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- das Magnetgehäuse oder die Ummantelung der Erregerwicklung Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

2.3.3 Betrieb, Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen.
Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden.
Die Bremsmodule dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden.
Bei Verschleiß des Bremsmoduls zum Lebensdauerende kann ein unterschreiten um ca. 10 % Drehmomentabfall entstehen was bei der Auslegung der Anwendung berücksichtigt werden muss.
Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Bremsmodule in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen.
In Einsatzfällen bei denen das Bremsmodul nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass das Bremsmodul gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet.

Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 28/1: Luftspalt s_{neu} und s_{max}) darf über die gesamte Lebensdauer des Bremsmoduls nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 6 „Wartung").

2.3.4 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Personen- oder Sachschäden entstehen.
Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

3. Emissionen

3.1 Geräusche

Beim Schließen und Öffnen der Federdruck-Einscheibenbremsmodul entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung und vom Luftspalt abhängen. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Bremsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

3.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.

Vorsicht:

Bremsmodul vor Berührung schützen, durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften des Bremsmoduls ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht.
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule 77 500..B.. sind grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen EN 61000-6-2 bezüglich Störfestigkeit und EN 61000-6-3 bzw. EN 61000-6-4 für die Störaussendungen geregelt ist.
Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind. Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind. Im Folgenden werden deshalb Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind.
Zusätzliche Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit insbesondere der unter 5.3 empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter 5.3 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:
Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen das geschlossene Bremsmodul durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:
Elektromagnetisch öffnende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
Elektromagnetisch schließende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:
Die Bremsmodule und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

b) Funkstörspannung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung entsprechen die elektromagnetischen Komponenten mindestens den Grenzwerten der Klasse A. Werden die Komponenten mit elektronischen Gleichrichtern oder sonstigen elektronischen Ansteuerungen an 50/60 Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 9/1 notwendig.

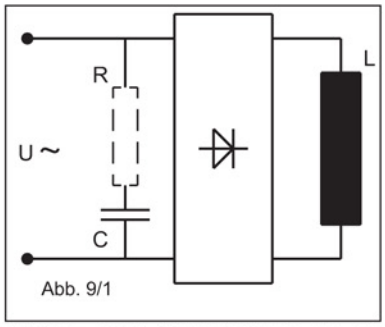


Abb. 9/1

Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlussdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist. Die unter 5.3 aufgeführten empfohlenen Gleichrichter mit CE-Zeichen nach EMVRL haben bereits integrierte Entstörglieder, wenn nicht im jeweiligen Datenblatt anders angegeben ist mindestens Klasse A nach EN 55011 gewährleistet. Für den Betrieb mit den empfohlenen oder anderen Gleichrichtern sind in Tab. 9/1 die empfohlenen Werte zusammengefasst.
Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt.
Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Suppressordioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluss auf die Schaltzeiten der Komponenten und die Geräuschentwicklung hat. In den unter 5.3 aufgeführten Gleichrichtern sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzungen integriert.
Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zur Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 9/2 angegeben sind.

Hinweis:

Betreibt der Anwender die Komponenten mit anderem elektronischen Zubehör, hat er für die Einhaltung des EMV-Gesetzes Sorge zu tragen. Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

Gleichrichtertyp	Nenneingangs-spannungsbereich U_1/VAC (40-60Hz)	Gleichstrom bei L-Last (ADC)	Kondensator (nF/VAC)
Einweggleichrichter 32 07332B40	bis 500 (⊠10%)	bis 2,0	Keine zusätzlichen Entstörmaßnahmen erforderlich

Tab. 9/1

Max. Betriebsspannung der Gleichrichter (VAC)	Richtwert Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten (V)
250	700

Tab. 9/2

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

4. Produktbeschreibung

4.1 Wirkungsweise

Das Bremsmodul ist eine elektromagnetische Komponente mit integrierter elektromagnetisch öffnender Federdruck-Einscheibenbremse für Trockenlauf, bei der die Bremswirkung durch Federkraft aufgebracht und elektromagnetisch aufgehoben wird. Das Bremsmodul ist als Anbaubremse, vorzugsweise am A-Lagerschild von Elektromotoren, als Anbaueinheit mit gelagerter Mitnehmerwelle ausgebildet. Bei Bedarf kann die Bremswirkung auch durch eine zusätzlich angebrachte Handlüftung aufgehoben werden.

4.2 Aufbau

Das Magnetgehäuse (1.1) mit der vergossenen Erregerwicklung (1.2) dient zur Aufnahme des Ankers (2), der Reibscheibe (4) und des Flansches (3), der mit den Zylinderschrauben (10) befestigt ist. Über die im Magnetgehäuse (1.1) geführten Druckfedern (7), die sich über die Druckbolzen (8) bzw. (nur Druckfedern (7) bei Größe 13) am Einstellring (9) auf das Magnetgehäuse (1.1) abstützen, wird über den Anker (2) in axialer Richtung eine Kraft auf die Reibscheibe (4) ausgeübt und dadurch die Reibscheibe (4) zwischen dem fest montiertem Flansch (3) und dem Anker (2) geklemmt u. die Bremswirkung (Drehmoment) erzeugt. Die tangentiale Drehmomentabstützung des Ankers (2) gegenüber dem Magnetgehäuse (1.1) übernehmen die Spannstifte (5).
Beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2) wird durch die entstehende elektromagnetische Kraftwirkung der Anker (2) gegen die Kraft der Druckfedern (7) angezogen, die Reibscheibe (4) freigegeben und damit die Bremswirkung aufgehoben.
Da das Bremsmodul ein in sich geschlossenes System darstellt, werden nach außen keine Kräfte frei. Die Übertragung der Bremswirkung von der axial beweglichen Reibscheibe (4) auf die Mitnehmerwelle (13), erfolgt durch die formschlüssige Verbindung vom Innenvierkant (Größen 13, 19 u. 24) bzw. über eine Innenverzahnung (Größe 29) auf die drehfest mit der Motorwelle verbundene Mitnehmerwelle (13). Das zwischen dem Magnetgehäuse (1.1) und der Mitnehmerwelle (13) angeordnete Kugellager (15) hat zum einen die Aufgabe, bei der Montage der Bremse an den Motorflansch für eine Zentrierung der Bremse zur Mitnehmerwelle (13) und somit zur Motorwelle zu sorgen und zusätzlich radial auf die Mitnehmerwelle (13) wirkende Querkräfte aufzunehmen.
Das Kugellager (15) ist ab Werk abgedichtet. Als weiteren Schutz gegen Verschmutzung und gleichzeitig gegen evtl. Eindringen von Fett bei defekter Kugellagerabdichtung bis zur Reibscheibe (4), ist ein Dichtring (6) montiert, der das Eindringen von Schmutz, Fett oder Öl von Außen in den Bereich der Reibscheibe (4) und auch den Austritt von Abrieb durch den Verschleiß der Reibscheibe (4), zusätzlich verhindert.
Die antriebseitige Abdichtung zwischen dem Flansch (3) u. der Mitnehmerwelle (13) übernimmt der Dichtring (11). Über die optionale Handlüftung (24) kann das Federdruck-Einscheibenbremsmodul, z.B. bei Stromausfall, mechanisch von Hand geöffnet werden. Der elektrische Anschluss erfolgt direkt im Anschlussgehäuse (19).
Über den Einstellring (9) lässt sich das übertragbare Drehmoment des Bremsmoduls einstellen. Über die Gummibolzen (18) bzw. über den
Legende zur Abb. 11/1:

1.1	Magnetgehäuse	15	Kugellager
1.2	Erregerwicklung	16	Sicherungsring
2	Anker	17	Verschlussschraube [1]
3	Flansch	18	Gummibolzen [2]
4	Reibscheibe	19	Anschlussgehäuse
5	Spannstift	20	Passfeder
6	Dichtring		
7	Druckfeder	22	Dichtscheibe
8	Druckbolzen (entfällt bei Gr.13)	23	Verschluss (2 x 180° angeordnet) [3]
9	Einstellring (entfällt bei Gr.13)	24	Handlüftung (Zubehör)
10	Zylinderschraube	25	Gewindestift [1]
11	Dichtring	26	O-Ring [4]
12	Scheibe	E	Einstellringabstand
13	Mitnehmerwelle	A	Anlagefläche motorseitig
14	Federscheibe	B	Anlagefläche Mitnehmerwelle (13)

[1] Mit Loctite Produkt 243 gesichert. Integriert in Mitnehmerwelle (13)
[2] Zubehör bei Größe 19 u. 24, Serienmäßig bei Größe 13 in der Reibscheibe (4) eingebaut.
[3] Nur bei Komponenten ohne Handlüftung (24).
[4] Nur Größe 29.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD
INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

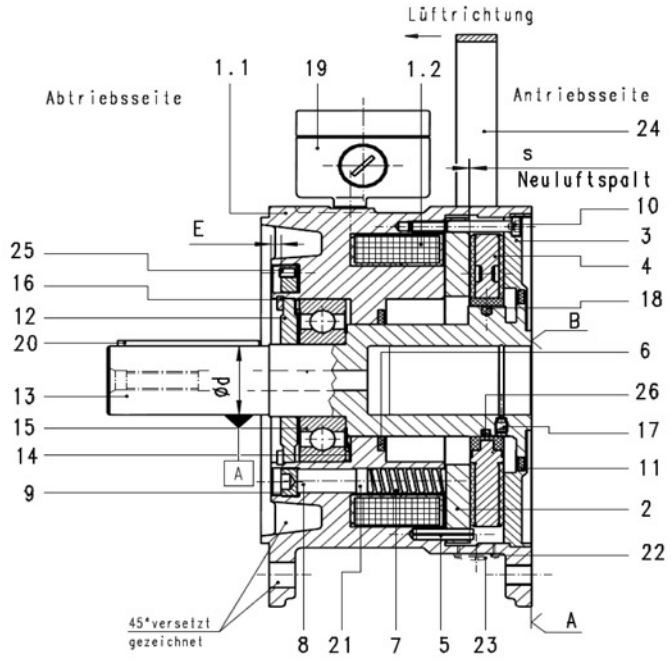


Abb. 11/1: Federdruck-Einscheibenbremsmodul 77 500..B15

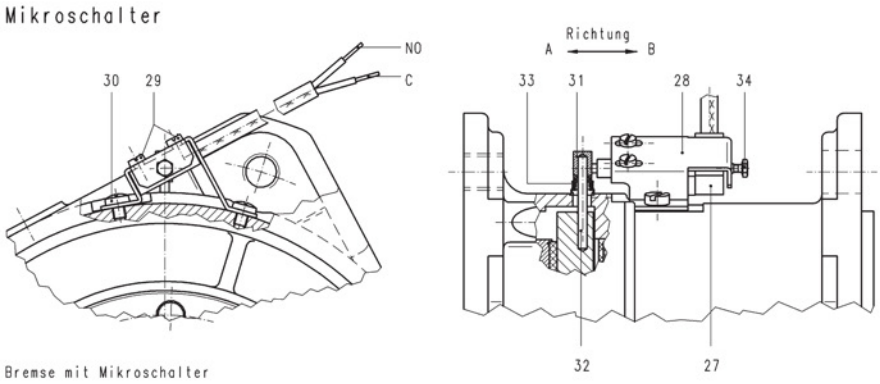


Abb. 11/2: Mikroschalteranbau Federdruck-Einscheibenbremsmodul 77 500..B15

Legende zur Abb. 11/2:

27	Mikroschalter	31	Bolzen
28	Bügel	32	Spannstift
29	Zylinderschraube (2x)	33	Faltenbalg
30	Linsenschraube (2x)	34	Sechskantschraube M2,5x8 (nicht im Lieferumfang)

5. Montage

Achtung:

Bei jeder Montage der Federdruck-Einscheibenbremsmodul sind die Befestigungsschrauben u. die Zylinderschrauben (10) unbedingt mit dem geforderten Anzugsmoment M_A nach Tab. 13/1 bzw. Tab. 22/1 anzuziehen. Der Einstellring (9) ist mit dem Gewindestift (25) (Anzugsmoment M_A=3Nm) zu sichern. Der Gewindestift (25) ist zusätzlich z.B. mit Loctite 243 zu sichern. Bei der Wartung des elektrischen Anschlusses (Elektrischer Anschluss siehe Kapitel 5.3) ist bei der Montage des Deckels (19.1) mit dem Anschlussgehäuse (19), sind die Zylinderschrauben (19.3) unbedingt mit einem Anzugsmomente M_A = 1,6Nm einzuschrauben. Die Dichtung zwischen Anschlussgehäuse (19) und Anschlussdeckel (19.1) darf nicht beschädigt werden.

5.1 Mechanische Montage

5.1.1 Mechanische Montage der Mitnehmerwelle (13)

Die Mitnehmerwelle (13) wird zur kraftschlüssigen Drehmomentübertragung mit der Motorwelle über einen Pressverband verbunden. Eine zusätzliche formschlüssige Verbindung z.B. über Passfeder ist nicht zulässig. Außerdem darf die Motorwelle keine Passfedernut enthalten.

Achtung:

Die erforderliche Passung u. die benötigte Oberflächenrauheiten für die Motorwelle sind entsprechend dem eingestellten übertragbaren Drehmoment des Bremsmoduls vom Anwender der Komponente so zu wählen, dass die erzeugten Bremsmomente mit ausreichender Sicherheit übertragen werden können.

1. Vor dem Erwärmen der Mitnehmerwelle (13) ist sicherzustellen, dass bei allen Größen die Verschlussschraube (17), bei den Größen 19 und 24 die Gummibolzen (18) (Zubehör) und bei der Größe 29 der O-Ring (26) (Zubehör) entfernt sind und die Mitnehmerwelle (13), wie auch das Motorwellenende des Motors fettfrei und trocken sind.
2. Außerdem ist die Lage der Anlageschulter der Motorwelle zur Anlagefläche der Bremse am Motorflansch zu überprüfen und gegebenenfalls mit Passscheiben auszugleichen. Abweichungen von bis zu ±0,5mm sind zulässig.
3. Vor der Montage der Mitnehmerwelle (13) ist die Rundlaufabweichung am Motorwellenende zu prüfen und die Winkellage der größten Abweichung an der Motorwellenstirnseite zu kennzeichnen.
4. Die Mitnehmerwelle (13) ist dann gleichmäßig im Elektroofen oder mit einem induktiven Aufwärmverfahren auf 280°C bis 300°C zu erwärmen und auf das Motorwellenende bis zur Anlage an der Anlageschulter aufzuschieben und sicherheitshalber während der Abkühlungsphase in axialer Richtung zu sichern. Beim Montieren, ist auf die Kennzeichnung der Rundlaufabweichung der Mitnehmerwelle (13) zu achten, die um 180° gegenüber der Kennzeichnung der Motorwellen versetzt montiert werden muss.
5. Nach erfolgter Abkühlung ist bei allen Größen die Verschlussschraube (17) in die Mitnehmerwelle (13) einzuschrauben und mit Loctite Typ 222 zu sichern.
6. Nach der Abkühlung sind bei der Verwendung von Gummibolzen (18) (Größe 19 u. 24) die Bolzen (18) in die vorgesehenen Bohrungen der Mitnehmerwelle (13) (siehe Abb. 11/1) einzusetzen.
7. Bei der Baugröße 29 ist der O-Ring (26) in die entsprechende Nut der Mitnehmerwelle (13) (siehe Abb. 11/1) lagerichtig einzusetzen.
8. Bei Verwendung von Gummibolzen (18) (Größe 19 u. 24) bzw. des O-Ringes (26) (Größe 29) ist auf korrekte Position der Gummibolzen (18) (abgerundeten Kuppe nach außen in die Bohrungen im Vierkant der Mitnehmerwelle (13)) bzw. des O-Ringes (26) (in der Nut im Bereich der Mitnehmerverzahnung) zu achten.
9. Die Gummibolzen (18) bzw. der O-Ring (26) sind zur Reduzierung der Aufschiebekräfte bei der Montage des Bremsmoduls nur auf der überstehenden Oberfläche der Gummiteile mit Talkum zu versehen.

5.1.2 Mechanische Montage des Bremsmoduls am Motor

Achtung:

Die Reibflächen der Reibscheibe (4), die Führungsflächen des Innenvierkants der Reibscheibe (4) (Größe 13, 19 u. 24) u. die Verzahnung der Reibscheibe (4) (Größe 29) müssen fett- u, ölfrei gehalten werden. Die Verwendung eines Schiermittels zur Verbesserung der axialen Längsführung der Reibscheibe (4) ist nicht zulässig. Eine Beschädigung der Dichtringe (6) u. (11) ist auszuschließen.

1. Die Montage des Bremsmoduls erfolgt in vertikaler Position mit Motorwelle nach oben.
2. Die Ölanschlussbohrung der Mitnehmerwelle (13) ist mit der Verschlussschraube (17) dicht zu verschließen und mit Loctite 222 zu sichern.
3. Das Bremsmodul ist parallel zur Motorwelle über die Mitnehmerwelle (13) bis zum Anliegen am Motorflansch aufzuschieben. Dabei muss die Mitnehmerwelle (13) mit dem Innenvierkant (Größe 13, 19 u. 24) bzw. mit der Innenverzahnung (Größe 29) der Reibscheibe (4) formschlüssig verbunden werden.
4. Zur besseren Montage des Moduls ist die Reibscheibe (4) ab Werk im Federdruck-Einscheibenbremsmodul vorzentriert.
5. Nach erfolgter Vormontage sind die Befestigungsschrauben lose einzudrehen und das Federdruck-Einscheibenbremsmodul nach dem elektrischen Anschluss (siehe Kapitel 5.3) elektromagnetisch zu öffnen.
6. Die mechanische Öffnung z.B. über eine angebaute Handlüftung (24) ist nicht erlaubt. Die anschließende Fertigmontage erfolgt mit dem Kugellagerset (Zubehör) des Bremsmoduls.
7. Die Federscheibe(n) (14) (1 Stück, Größen 13 u. 19, bzw. 2 Stück, Größe 24 u. 29) ist bzw. sind in das Magnetgehäuse (1.1) nach Abb. 11/1 einzulegen.

Achtung:

Es dürfen in axialer Richtung keine Schläge auf die Mitnehmerwelle bzw. auf das Kugellager ausgeübt werden. Die Scheibe (12) ist ein Bremsenfunktionsteil und darf nur durch ein original Ersatzteil ausgetauscht werden.

8. Zum Einsetzen des Kugellagers (15) ist z.B. durch eine Montagehülse und dem in der Mitnehmerwelle (13) stirnseitig eingebrachtem Gewinde das Kugellager (15) mit gleichmäßig am Innen u. Außenring des Kugellagers (15) wirkenden Presskräften axial auf die Motorwelle bis zur Wellenschulter der Mitnehmerwelle (13) aufzupressen.
9. Das Magnetgehäuse (1.1) wird dabei über das Kugellager zentriert. Anschließend ist die Scheibe (12) einzusetzen und der Sicherungsring (16) zu montieren.

Achtung:

Das Anzugsmoment M_A für die Befestigungsschrauben (siehe Tab. 13/1) ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben dürfen nicht einseitig angezogen werden.

10. Die Befestigungsschrauben mit dem in der Tab. 13/1 angegebenem Anzugsmoment M_A anziehen.

	Größe			
	13	19	24	29
Anzugsmoment M_A (Befestigungs-schrauben) [Nm]	42	70	165	165

Tab. 13/1: Anzugsmoment M_A der Befestigungsschrauben

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

5.2 Montage Zubehör (außer Mitnehmerwelle (13))

Handlüftung (24) (nur bei nachträglichem Anbau):

1. Die seitlich am Bremsmodul angeordneten Verschlüsse (23) (siehe Abb. 14/1) sind zu entfernen.
2. Die Nocken (24.1) mit der Gewindebuchse sind in die Bohrungen der Verschlüsse (23) lagerichtig (siehe Abbildung) einzuschrauben und mit Loctite 243 zu sichern.
3. Abschließend ist der Handlüftbügel (24.2) in den Vierkant der Nocken (24.1) einzuhängen. Die Betätigung erfolgt durch den Bügel (24.2) in nur einer Lüftrichtung (siehe Abb. 14/1).
4. Die mechanischen Lüftkräfte F zum Öffnen der Bremse und die maximal zulässigen Lüftkräfte (Betätigungskräfte) F_{max} sind Tab 14/1 zu entnehmen. Die Lüftkräfte F beziehen sich auf das größte übertragbare Drehmoment (Standard) (siehe Technische Daten).

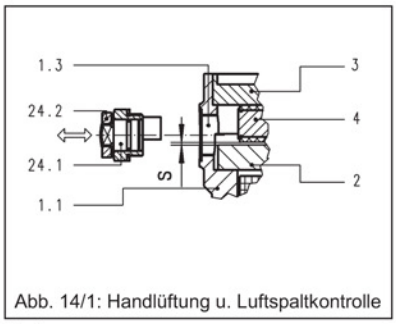


Abb. 14/1: Handlüftung u. Luftspaltkontrolle

Legende zur Abb. 14/1:

1.1	Magnetgehäuse	4	Reibscheibe
1.3	Bohrung für Luftspaltmessung	24.1	Nocke kpl.
2	Anker	24.2	Bügel Handlüftung
3	Flansch	s	Luftspalt

	Größe			
	13	19	24	29
Anzugsmoment Gewindebuchse M_A [Nm]	20	26	35	35
Lüftkraft F [Nm]	80	130	200	240
Max. zulässiges Lüftkraft (Betätigungskraft) F_{max} [N]	120	180	280	330

Tab 14/1: Lüftkraft F u. max. zulässige Lüftkraft (Betätigungskraft) F_{max} der Handlüftung (24), Anzugsmoment M_A der Gewindebuchse von Nocken kpl. (24.1)

Warnung:

Die mechanische Handlüftung (24) muss sich im unbetätigten Zustand unbedingt in Mittelposition (siehe Abb. 11/1) befinden, da nur hier, eine vollständig geschlossene Bremse sichergestellt ist. Wird dies nicht erreicht, kann nicht sichergestellt werden, dass die volle Bremswirkung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls erreicht wird. Der Anwender hat dann unverzüglich die Anlage bzw. Maschine (z.B. Motor) still zusetzen. Die Wiederinbetriebnahme ist nur nach Sicherstellung der einwandfreien Funktion der Handlüftung (24) und der selbständigen Rückstellung des Handlüftbügels in seine Mittelposition (siehe Abb. 11/1) gestattet.

Vorsicht:

Durch eine angebaute Handlüftung (24) kann das Bremsmoment manuell aufgehoben werden. Es ist daher der Anbau des Bremsmoduls so zu wählen, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen der Handlüftung (24) z.B. durch Abnehmen des Handlüftbügels der Handlüftung (24), ausgeschlossen wird.

Hinweis:

Für den Einsatz des Bremsmoduls mit Handlüftung (24) sind die anlagebedingten Vorschriften, z. B. für Hebezeuge, zu beachten.

Kugellagerset (Kugellager (15), Federscheibe (14), Sicherungsring (16):

Das Kugellagerset wird als zweite Lagereinheit für die Motorwelle des Motors benötigt. Die Montage des kompletten Sets erfolgt nach den Angaben in Kapitel 5.1.1.

Gummibolzen (18) (Größe 19 u. 24), O-Ring (26) (Größe 29):

Eine Reduzierung der anfallenden Laufgeräusche während dem Betrieb des Bremsmoduls, können durch Einsetzten von Gummibolzen (18) (Größe 19 u. 24) bzw. eines O-Ringes (26) (Größe 29) in die Mitnehmerwelle (13) erreicht werden. Die Montage der Gummibolzen (18) für die Größen 19 u. 24 bzw. des O-Ringes (26) der Größe 29 erfolgt nach den Angaben in Kapitel 5.1.1.

5.3 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Warnung:

Das Bremsmodul ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind,
- die Anschlussleitungen durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht angeschlossen sind, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt,
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul ist an Gleichspannung anzuschließen.
Der elektrische Anschluss an ein Wechselstromnetz erfolgt über Einweggleichrichter (19.2). Bei Bremsen mit integrierten Gleichrichtern (19.2) kann das Federdruck-Einscheibenbremsmodul direkt an Wechselspannung angeschlossen werden.
Die Anschlussbelegung ist Abb. 16/1 zu entnehmen.
Bei Bremsen mit Anschlussklemme (19.2) muss das Bremsmodul direkt an Gleichspannung angeschlossen werden. Die kundenspezifische Anschlussleitung ist über eine Kabelverschraubung (M16x1,5, für den Leitungsdurchmesser von 5mm bis 10mm) an die Anschlussklemmen (19.2) bzw. an den integrierten Gleichrichter (19.2) anzuschließen.
Zum Anschluss der einzelnen Litzen der Anschlussleitung an die Anschlussklemmen (19.2) bzw. an die Klemmen des integrierten Gleichrichters (19.2) ist der Deckel (19.1) des Anschlussgehäuses (19) zu demontieren.

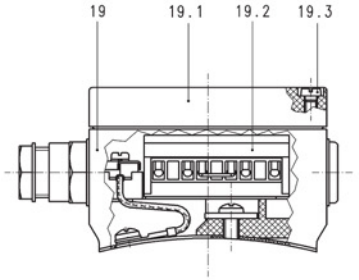


Abb. 15/1: Anschlussgehäuse (19) wahlweise mit Klemme (19.2) bzw. Gleichrichter (19.2)

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungs-bereich U_1/VAC (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2/VDC	Max. Ausgangsstrom R-Last I/ADC	Max. Ausgangsstrom L-Last I/ADC
32 07332B40	Einweg	0-500 (⊠10%)	U_1 ⊠ 0,445	1,6	2,0
Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten					

Tab. 16/1: Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung beim elektrischen Anschluss über Anschlussklemme (19.2)

Achtung:

Bei Montage des Deckels (19.1) mit dem Anschlussgehäuse (19) sind die Zylinderschrauben (19.3) unbedingt mit einem Anzugsmoment M_A = 1,6Nm einzuschrauben. Die Dichtung zwischen Anschluss-gehäuse (19) und Anschlussdeckel (19.1) darf nicht beschädigt werden.

Bei Bremsen mit integrierten Gleichrichtern (19.2) erfolgt die Gleichrichtung über einen Einweggleichrichter (19.2).
Durch entsprechende Beschaltung des integrierten Gleichrichters (19.2) kann wechselstromseitig (normale Verknüpfungszeit t_1) bzw. gleichstromseitig (kurze Verknüpfungszeit t_1) geschalten werden (siehe Abb. 16/1).
Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen.
Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Achtung:

Bei Anschluss des Gleichrichters (19.2) sind unbedingt die Anzugsmomente M_A = 0,4Nm an den Anschlussklemmen einzuhalten.

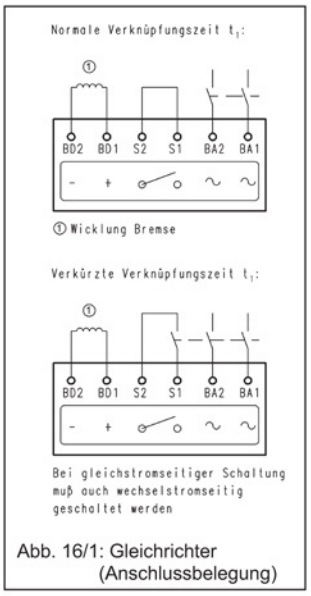
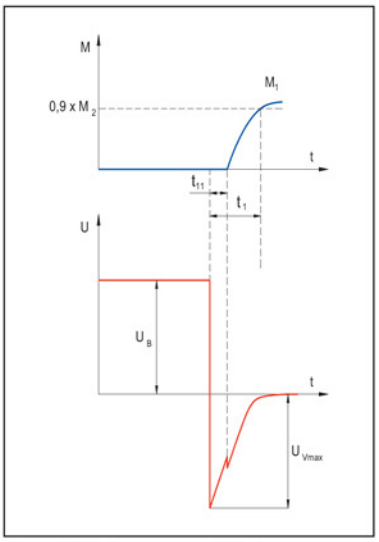


Abb. 16/1: Gleichrichter (Anschlussbelegung)

5.3.1 Gleichstromanschluss

Der prinzipielle Verlauf der Spannung beim Abschalten der Erregerwicklung (Spule) (1.2) entspricht nebenstehender Kurve.



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
U_{Vmax} Abschaltspannung

Achtung:

Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekunden-Bereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (Spule) (1.2), Schaltkontakte und elektronische Bauteile können zerstört werden.
Beim Abschalten kommt es zu Funkenbildung am Schalter. Beim Abschalten muss daher der Strom über eine Schutzbeschaltung abgebaut werden, dabei werden dann auch Spannungen begrenzt. Die max. zulässige Überspannung beim Abschalten darf 1500 V nicht überschreiten.
Bei Verwendung von Kendrion Binder Gleichrichtern (siehe Tab. 16/1) ist die Schutzbeschaltung für die internen elektronischen Bauteile u. für die Erregerwicklung (Spule) (1.2) integriert und begrenzt die Abschaltspannung auf ca. 300V. Dies gilt auch für die Kontakte S1, S2, (gleichstromseitige Abschaltung).

Achtung:

Bei Anschluss mit Gleichstrom und gleichstromseitiger Schaltung muss das Bremsmodul mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklöschglieder, etc.) vorzusehen.

Achtung:

Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) u. mechanische Schaltglieder können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden.

5.3.2 Wechselstromanschluss

Warnung:

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.

Der Anschluss an Wechselspannung ist nur über Gleichrichter möglich. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Verknüpfungszeiten erreichbar (siehe Kapitel 5.3).

Einweggleichrichtung:

Bei Einweggleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,445 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter. Einweggleichrichter haben eine hohe Restwelligkeit, die im Vergleich zur Brückengleichrichtung je nach Modulgröße zu etwas kürzeren Schaltzeiten führt. Der Einweggleichrichter wird daher (auch aufgrund der kleineren Spulenspannungen) bevorzugt. Bei kleinen Baugrößen kann es jedoch zum Brummen des Bremsmoduls kommen.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung des Bremsmoduls wird z.B. am Motorschütz ein zusätzlicher Hilfskontakt aufgesteckt, der die Stromzuführung zum Bremsmodul auf der Gleichstromseite unterbricht.

5.3.3 Elektrischer Anschluss von Bremsmodule mit Mikroschalter (27)

Hinweis:

Die besonderen Vorschriften über den zulässigen Einsatz von Mikroschalter (27), z.B. in Hebezeugbau, sind zu beachten.
Für Anwendungen mit Einwirkung eines Lastmoments hat der Systemanwender die sichere und sachgemäße elektrische Verschaltung des Mikroschalters (27) und des Bremsmoduls sicherzustellen.

Warnung:

Die Motorschaltung ist so zu sichern, dass beim Schließen des Mikroschalters (27) kein unbeabsichtigter Anlauf des Motors erfolgen kann.

Bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27) zur Überwachung des Betriebszustandes (Offen, Geschlossen) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist der Mikroschalter (27) z.B. in den Steuerstromkreis zur Ansteuerung der Maschine (z.B. Motor) zu integrieren. Der Mikroschalter (27) verhindert dann bei zweckmäßiger Integration ein Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) gegen das nicht geöffnete Bremsmodul. Der Mikroschalter (27) ist bei der Bestellung optional erhältlich. Ein nachträglicher Anbau ist nicht möglich. Bei der Lieferung des Bremsmoduls ist der Mikroschalter (27) werkseitig justiert.

5.4 Inbetriebnahme

Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor) im vom Netz freigeschalteten (vom Netz getrennten) und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Achtung:

Bei Maschinen (z.B. Motoren) mit dem Wellenende nach oben, muss gewährleistet sein, dass keine Flüssigkeit (Wasser, Bohr- oder Kühlemulsionen) in das Kugellager (15) des Bremsmoduls eindringen kann. Der Anbau muss so erfolgen, dass eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt ist.

Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist. Insbesondere gleichstromseitige Schaltung des Bremsmoduls ohne Schutzglieder wie unter 3.4 aufgeführt führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2).Umfang der Funktionsprüfungen

Warnung:

Für einen Probebetrieb der Maschine (z.B. Motor) ohne Abtriebselemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Es dürfen keine Lastmomente an der Welle wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung des Bremsmoduls aufzuheben.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Vorsicht:

Am Bremsmodul können Oberflächentemperaturen > 100 °C auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen!

Achtung:

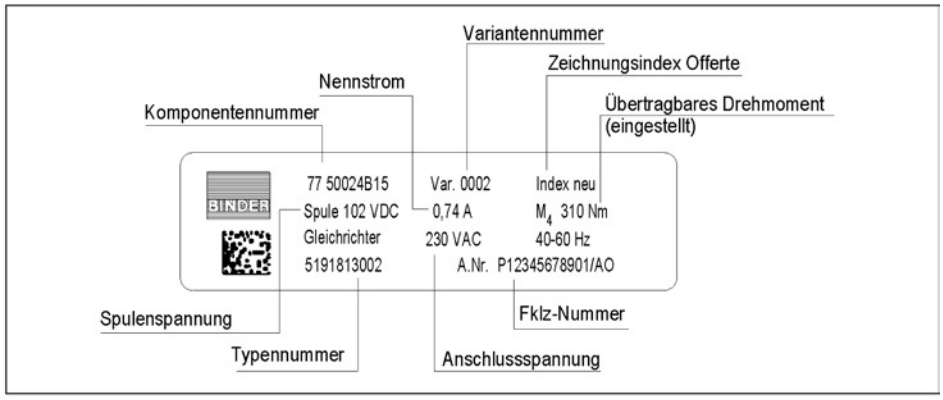
Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muss so durchgeführt werden, dass integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in DIN VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

- Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen.
- Nach dem separaten elektrischen Prüfanschluss des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist durch Drehen der Motorwelle bei geöffnetem Bremsmodul eine Prüfung auf Leichtgängigkeit der Reibscheibe (4) u. der Mitnehmerwelle (13) und anschließend eine Funktionsprüfung in Bezug auf die axiale Ankerbewegung, durchzuführen.
- Danach sind die Rund- und Planlaufabweichungen entsprechend EN 50347-N zu prüfen.
- Die Kugellagereinlaufbedingungen, Lagerwechselfristen etc. sind aus den Datenblätter der entsprechenden Hersteller bzw. aus den entsprechenden Abschnitte der Motorbetriebsanleitung des Motorherstellers zu entnehmen.

Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Typenschildangaben (Beispiel):



5.4.1 Manuelles Öffnen des Bremsmoduls

Warnung:

Das manuelle Öffnen (Tippbetrieb) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls, z.B. bei Wartungsarbeiten der Maschine (z.B. Motor) oder bei Ausfall der regulären Stromversorgung bei USV-Betrieb, ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, da bei nicht ausgeglichenen Antriebssystemen das wirkende Lastmoment den Antrieb beschleunigt. Der Anwender hat sicherzustellen, dass keine Gefährdung beim Öffnen und Schließen des Bremsmoduls im Tippbetrieb, durch Lastmoment entsteht.

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann von „Hand" über eine angebaute mechanisch wirkende Handlüftung (24) (Zubehör) geöffnet werden. Bei Ausfall der regulären Stromversorgung kann aber auch durch den Einsatz einer handelsüblich erhältlichen USV-Versorgung (z.B. USV-Batteriesysteme) das Bremsmodul elektrisch geöffnet werden. Hierzu ist vom Anwender der Einbau einer USV-Versorgung, mit einer Spannung gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild des Bremsmoduls, vorzunehmen.

5.5 Einstellen des übertragbaren Drehmoments M_4

Achtung

Das minimale übertragbare Drehmoment M4 darf bei der Justage des Einstellringes (9) nach Offertzeichnung nicht unterschritten werden.
Der veränderte Einstellringabstand E ist unbedingt auf den Boden der Magnetgehäusetasche einzuschlagen.
Das theoretisch eingestellte übertragbare Drehmoment M_4 ist vom Anwender der Komponente auf dem Typenschild der Komponente (Freies Feld zur Eintragung des übertragbaren Drehmomentes M_4, siehe Beispiel Typenschildangabe) nachzutragen.
Es ist durch den Anwender sicher zu stellen, dass der Einstellring (9) nach erfolgter Einstellung des übertragbaren Drehmoments M_4, unbedingt mit dem Gewindestift (25) gesichert wird. Das Anzugsmoment von M_A=3Nm ist einzuhalten.
Der Einstellring (9) ist so zu verdrehen, dass der Gewindestift (25) zwischen den Druckbolzen (8) angeordnet werden kann. Abweichungen des übertragbaren Drehmoments M_4 von +15%/-5% sind möglich.

1. Das Bremsmodul wird werkseitig auf das übertragbare Drehmoment M_4 entsprechend dem Standardwert nach Datenblatt eingestellt geliefert. Das eingestellte übertragbare Drehmoment M_4 ist dem Typenschild zu entnehmen.
2. Die Drehmomenteinstellung erfolgt über den Einstellring (9), der nach erfolgter Einstellung durch den Gewindestift (25) gegen Verdrehen gesichert ist. Der Einstellringabstand E (siehe Abb. 11/1) ist im Bereich des Gewindestiftes (25) auf den Boden der Magnetgehäusetasche eingeschlagen. Änderungen der Drehmomenteinstellung bezogen M_4 Standard, sind nach Lösen des Gewindestiftes (25) durch Ändern des Einstellringabstandes E mittels eines Zapfenschlüssels möglich.
3. Nach der Drehmomentänderung ist der neue Abstand E einzuschlagen und durch den Gewindestift (25) wieder eine Drehsicherung vorzunehmen. Der Gewindestift (25) darf sich nicht im Bereich der Druckbolzen (8) befinden.
4. Der Gewindestift (25) ist gegen Lösen, z B. mit Loctite Typ 243, zu sichern.
5. Bei Drehmomentänderungen, ändern sich die Verknüpfungszeiten t_1 nur unwesentlich. Die Trennzeit t_2 dagegen, reduziert sich etwa proportional zur Drehmomentreduzierung.

	Größe		
	19	24	29
Änderung des übertragbaren Drehmoments ⊠M_4/mm [%]	ca. 15	ca. 12	ca. 14
Übertragbares Drehmoment (Standardwert) M_4 [Nm]	150	310	500
Maximal übertragbares Drehmoment $M_{4\,max.}$ [Nm]	150	310	500

Tab. 20/1: Änderung des übertragbaren Drehmoments M_4 [%] bei einem axialen Verfahrweg des Einstellrings (9) um 1mm; Übertragbares Drehmoment (Standardwert) M_4 u. Maximal übertragbaren Drehmoments $M_{4\,max.}$

Bemerkung: Bremsmodul Größe 13 ist nicht einstellbar.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

6. Wartung

Warnung:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibscheibe (4) ist nicht möglich,
- kein Aufquellen des Reibbelages aufgetreten ist (prüfen durch Luftspaltmessung),
- kein Verhärten (Verglasen) des Reibbelages aufgetreten ist (nur bei geöffneter Bremse sichtbar)
- die Maschine (z.B. Motor) gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert ist,
- das Bremsmodul vom elektrischen Anschluss frei geschaltet ist.

6.1 Prüfungen, Service

Achtung:

Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 28/1: Luftspalt s_{neu} und s_{max}) ist ein Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmodul je nach Betriebszustand nicht mehr möglich. Die Bremswirkung kann dann nicht mehr aufgehoben werden. Mögliche Folgen sind thermische Überlastung und Zerstörung des Bremsmoduls (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) gegen die geschlossene Bremse anläuft) oder thermische Überlastung der Maschine (z.B. Motor) (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) nicht gegen das geschlossene Bremsmodul anlaufen kann).

1. Die Kontrolle der Bremse beschränkt sich auf die Überprüfung des Luftspalts s(siehe Tab. 28/1: Luftspalt s_{neu} und s_{max}) des Bremsmoduls und damit die Ermittlung des Verschleißzustandes der Reibscheibe (4).
2. Dazu ist das Bremsmodul bei stillstehendem Motor elektromagnetisch zu öffnen und mittels einer Fühlerlehre der Abstand s zwischen dem Anker (2) und der Reibscheibe (4) durch die Gewindebohrung (1.3) nach Entfernen des Verschlusses (23) bzw. bei Geräten mit Handlüftung des Bügels (24.2) und der Nocke kpl. (24.1) zu messen (siehe Abb. 14/1).
3. Ist der max. Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 28.1) erreicht, so ist für die weitere Funktionssicherheit der Bremse ein Austausch der Reibscheibe (4) erforderlich. Dabei sind auch der Anker (2) und der Flansch (3) auf den Zustand der Reibflächen hin zu überprüfen. Eine Verschleißnachstellung (Luftspaltnachstellung) ist nicht möglich.
4. Wird ein Austausch des Kugellagers (15) (Zubehör) erforderlich, so dürfen nur typ- und baugleiche Kugellager (15) verwendet werden.
5. Die Dichtringe (6 u.11) bedürfen keiner Wartung. Es wird jedoch ein Austausch nach jedem Öffnen des Bremsmoduls empfohlen.
6. Nach dem Reinigen der Auflageflächen erfolgt die Fixierung der Position der beiden Dichtringe (6 u. 11) durch Einkleben. Durch punktförmiges Aufbringen des Klebers z.B. Loctite 480 an der Stirnseite des Magnetgehäuses (1.1) bzw. am Umfang des Flansches (3) und anschließendem Einlegen und Andrücken der Dichtringe (6 u. 11) wird die Fixierung erreicht.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

6.2 Demontage Bremsmodul u. Austausch von Einzelteilen

Beim Austausch von Einzelteilen ist besonders zu beachten, dass

- die Reibscheibe (4) zentrisch zur Bremsmodulmitte positioniert wird,
- bei Ausführung mit Mikroschalter (27) dieser wieder eingestellt werden muss,
- die Reibscheibe absolut fett- u. ölfrei ist,
- der Einstellringabstand E (siehe Boden Magnetgehäusetasche) des Einstellringes (9) eingestellt wird,
- die Zylinderschrauben (10) im Flansch (3) mit den Anzugsmomenten nach Tab. 22/1 angezogen werden.
- Vor der Demontage des Bremsmoduls vom Motor sind evtl. noch auf der Mitnehmerwelle (13) befindliche Bauteile, wie z. B. Zahnrad oder Passfeder, vorsichtig abzuziehen. Danach kann durch das Lösen der Befestigungsschrauben mit der Demontage begonnen werden.

1. Nach dem Entfernen der Befestigungsschrauben ist das Bremsmodul mittels eines Abziehers, angesetzt an den Befestigungsecken des abtriebsseitigen Befestigungsflansch des Magnetgehäuses (1.1) und abgestützt auf der Stirnseite der Mitnehmerwelle (13), abzuziehen.
2. Zum Schutz der Zentrierbohrung in der Mitnehmerwelle (13) ist z.B. eine Zwischenscheibe als Auflage vorzusehen.

Hinweis:

Da mit dem Bremsmodul auch das Kugellager (15) abgezogen werden muss, können größere Kräfte zum Abziehen des Bremsmoduls benötigt werden. Es ist daher mit äußerster Vorsicht und Sorgfalt vorzugehen. Bei waagerechter Abzugslage ist das Bremsmodul in radialer Richtung nach oben abzustützen. Einmal abgezogene Kugellager (15) dürfen unabhängig von der Laufzeit nicht wieder eingebaut werden.

1. Sind innerhalb des Bremsmoduls Einzelteile auszutauschen, so sind zunächst die Druckfedern (7) durch Herausdrehen des Einstellringes (9) nach dem Lösen des Gewindestiftes (25) zu entlasten.
2. Anschließend kann der Flansch (3) nach dem Lösen der Zylinderschrauben (10) entfernt und die weiteren Bauteile entnommen werden.
3. Eine evtl. erforderliche Reinigung der entnommenen Bauteile, darf nur mit fettfreien Reinigungsmitteln erfolgen. Eine Reinigung der Reibscheibe (4) ist nicht möglich. Bei Bremsmodulen mit Mikroschalter (27) ist die Entnahme des Ankers (2) nur nach Entfernen des Bolzens (31) und des Spannstiftes (32) möglich. Der Bolzen (31) und der Spannstift (32) dürfen nicht wieder verwendet werden, sondern müssen durch Neuteile ersetzt werden, nachdem das Bremsmodul wieder montiert ist.

Die Montage des Bremsmoduls erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

	Größe			
	13	19	24	29
Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben (10) des Flansches (3)	5	9	14	22

Tab. 22/1: Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben (10) zur Befestigung des Flansches (3)

6.3 Einstellen Mikroschalter (27) (nur bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27))

Warnung:

Die Motorschaltung ist so zu sichern, dass beim Schließen des Mikroschalters (27) kein unbeabsichtigter Anlauf des Motors erfolgen kann. Die Anzugsmomente M_A der Zylinderschrauben (29) sind unbedingt einzuhalten.

Bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27) ist innerhalb Wartungs- oder Reparaturarbeiten nach Bedarf eine Neujustierung des Mikroschalters (27) wie folgt vorzunehmen:

1. Zur Einstellung des Mikroschalters (27), ist die Bremse elektrisch zu öffnen und anschließend die Zylinderschrauben (29) leicht zu lösen. Danach ist der Schaltzustand (Offen oder Geschlossen) des Mikroschalters (27) z.B. durch Anschluss eines Durchgangsprüfers an die Anschlüsse NO u. C (siehe Abb. 11/2), zu ermitteln.
2. Beim Schaltzustand „Geschlossen" ist der Mikroschalter (27) in Richtung B (siehe Abb. 11/2) über den Rückschaltpunkt des Mikroschalters (27) hinaus zurückzuschieben. In der Stellung „Offen" ist der Mikroschalter (27) durch Eindrehen der Schraube (34) (Sechskantschraube M2,5x8, nicht im Lieferumfang) exakt bis zum Vo rschaltpunkt (Mikroschalter ⌀27) schaltet) in Richtung A zu verschieben.
3. Die Schraube (34) ist nun um die Einstelllänge L bzw. um den Verdrehwinkel ⊠ nach Tab. 23/1 weiter einzudrehen und durch Anziehen einer der Zylinderschrauben (29) zu positionieren.
4. Die zweite Zylinderschraube (29) ist mit Loctite 241 zu sichern und dann ebenfalls anzuziehen (Anzugsmoment M_A siehe Tab. 23/1). Die noch nicht mit Loctite 241 gesicherte erste Zylinderschraube (29) ist nochmals zu lösen und ebenfalls mit Loctite 241 zu beschichten und anzuziehen.
5. Die Schraube (34) ist nach Abschluss der Einstellung zu entfernen.
6. Anschließend ist die Funktion des Mikroschalters (27) durch Ein- und Ausschalten des Bremsmoduls zu über prüfen.

C (common) = gemeinsamer Kontakt
NO (normally open) = Schließer

	Größe			
	13	19	24	29
Einstelllänge L der Schraube (34) [mm]	0,11	0,15	0,2	0,2
Verdrehwinkel ⊠ der Schraube (34) [°]	90	120	160	160
Anzugsmoment M_A der Zylinderschraube (29) [Nm]	0,7	0,7	0,7	0,7

Tab. 23/1: Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben (29), Einstelllänge L und Verdrehwinkel ⊠ der Schraube (34)

6.4 Demontage Mitnehmerwelle (13)

Vorsicht:

Da mit hohem Druck gearbeitet wird, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich z. B. Gesichtsschutz, Handschuhe, Abdeckungen etc..

Die Demontage der Mitnehmerwelle (13) ist mit größter Sorgfalt und unter Beachtung aller Sicherheitshinweise durchzuführen. Für das Abziehen der Mitnehmerwelle (13) ist ein Druckölverfahren vorgesehen (siehe Abb. 24/1).

1. Erforderlich ist dazu eine Abziehvorrichtung bestehend aus einer Abdrückschraube (37), einem Abdrückstift (35), und ein Ölinjektor bzw. eine Ölpumpe (36). Zunächst ist die Verschlussschraube (17) zu entfernen und der Ölinjektor oder der Anschluss der Ölpumpe (36) in die Ölanschlussbohrung (17.1) einzuschrauben.
2. An der Stirnseite ist dann der Abdrückstift (35) bis zum Anschlag in die Mitnehmerwelle (13) einzustecken und mit der Abdrückschraube (37) leicht vorzuspannen.
3. Das Drucköl ist über die Ölanschlussbohrung einzubringen, wobei der Öldruck langsam steigend auf ca. 60 % von p_{max} aufgebaut werden muss. Über die Dauer von ca. 60 min ist der Öldruck konstant zu halten.
4. Anschließend erfolgt die Steigerung des Öldrucks auf max. Öldruck pmax. Bei vollem Öldruck kann die Mitnehmerwelle (13) nun durch zügiges und gleichmäßiges Eindrehen der Abdrückschraube (37) von der Motorwelle abgezogen werden.Die tangentiale Drehmomentabstützung sollte dabei über den Vierkant (Größen 13, 19 u. 24) bzw. der Außenverzahnung (Größe 29) der Mitnehmerwelle (13) erfolgen. Die erforderlichen technischen Daten für die Demontage der Mitnehmerwelle (13) sind Tab. 25/1 zu entnehmen.

Hinweis:

Als Drucköl kann z. B. LHDF900 mit einer Viskosität von 900 mm^2/s (20°C) von der Fa. SKF verwendet werden.

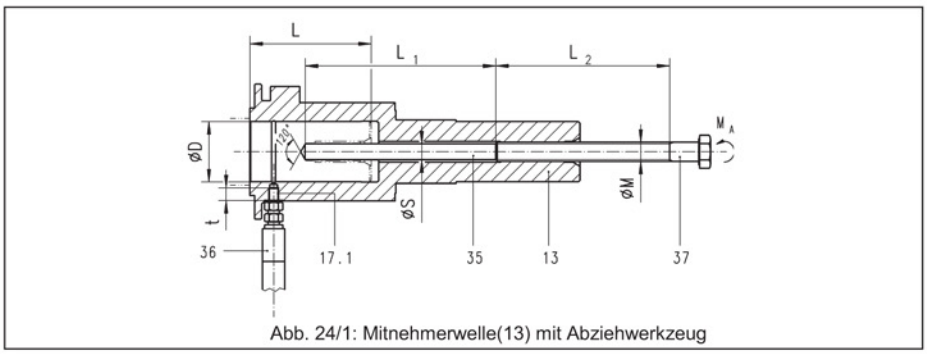


Abb. 24/1: Mitnehmerwelle(13) mit Abziehwerkzeug

Legende zur Abb. 24/1:

13	Mitnehmerwelle	L_1	Länge Abdrückstift (35)
17.1	Ölanschlussbohrung	L_2	Länge Gewinde Abdrückschraube (37)
35	Abdrückstift	D	Durchmesser Wellenende (Motor)
36	Ölpumpe	S	Durchmesser Abdrückstift (35)
37	Abdrückschraube	M	Gewindedurchmesser Abdrückschraube (37)
L	Länge Wellenende (Motor)	M_A	Abziehdrehmoment Abdrückschraube (37)

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

	Größe			
	13	19	24	29
Motorachshöhe	AH 80	AH 100	AH 132	AH 160
Ölanschlussbohrung / Einschraubtiefe t [mm]	M6/7,5	M6/8	Rp1/8"/9,5	Rp1/8"/10
Öldruck p_{max} [bar]	1400	1400	1400	1400
Länge Abdrückstift (35) L_1 [mm]	124	124	160	170
Länge Gewinde Abdrückschraube L_2 (37) [mm]	130	130	170	170
Durchmesser Abdrückstift (35) S [mm]	9,8	9,8	13	17
Gewindedurchmesser Abdrückschraube (37) M [mm]	12	12	16	20
Abziehdrehmoment Abdrückschraube M_A [Nm]	15	35	60	90
Anzugsmoment Anschluss Ölpumpe bzw. Ölinjektor M_A [Nm]	4	4	10	10

Tab. 25/1: Technische Daten für Demontage der Mitnehmerwelle (13)

7. Motorausführung

Für den Anbau des Bremsmoduls ist der Motor wie folgt vorzusehen:

- Motorbauform IMB5 oder IMB35.
- Toleranzen für das Wellenende und den Flansch des Motors (Plan- und Rundlauf) nach EN 50347-R.
- Toleranzen für das Wellenende und den Flansch des Bremsmoduls nach dem Anbau an den Motor nach EN 50347-N.
- Motorwelle ohne Passfedernut infolge Demontage der Mitnehmerwelle von der Motorwelle im Druck-ölverfahren.
- Die für den Pressverband erforderlichen Passungen und Oberflächenrautiefen, sowohl der Bohrung in der Mitnehmerwelle als auch an der Motorwelle (Rz<6,3), sind mit dem Bremsmodullieferanten abzustimmen.
- Wuchtung der Mitnehmerwelle mit halber Passfeder (Halbkeilwuchtung) nach DIN ISO 8821.

Die zulässigen Querkräfte auf das Wellenende der Einheit Motor-Bremsmodul und die zulässigen Axialkräfte sind dem Datenblatt des Motors zu entnehmen.

Hinweis:

Durch den Anbau des Bremsmoduls kann es unter Umständen zu einem Wärmestau am A-Lagerschild kommen, da die Wärmeableitung zur Maschinenwand behindert wird. Dies ist bei der Motorauswahl (Motor mit Kühlung) zu berücksichtigen.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

8. Abtriebselemente, Wuchtung

Das Auf- und Abziehen von Abtriebselementen, z. B. Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe etc., auf die Mitnehmerwelle, ist mit geeigneten Vorrichtungen auszuführen. Zum Aufziehen ist das Gewinde in der Mitnehmerwelle zu benutzen und sofern möglich die aufzuziehenden Bauteile nach Bedarf zu erwärmen. Beim Abziehen ist zum Schutz der Zentrierung und des Gewindes in der Mitnehmerwelle eine Zwischenscheibe vorzusehen (siehe Abb. 26/1). Die Mitnehmerwelle ist mit halber Passfeder (Halbkeilwuchtung nach DIN ISO 8821) gewuchtet. Bei der Montage des Abtriebselementes ist auf entsprechende Auswuchtart zu achten.

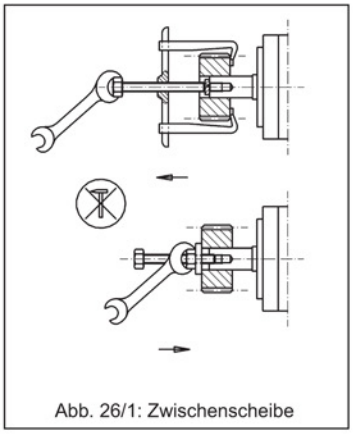


Abb. 26/1: Zwischenscheibe

Hinweis:

Die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebselemente sind zu beachten. Bei dem Bremsmodul handelt es sich um eine elektromagnetische Komponente bei der elektromagnetische Streuflüsse auftreten, die im Allgemeinen aber zu keiner Beeinträchtigung der Abtriebselemente führen.

9. Lieferzustand

Das Bremsmodul wird vormontiert und eingestellt auf das übertragbare Drehmoment (Standard) M_4 geliefert. Nicht zum Lieferumfang des Bremsmoduls gehören die Mitnehmerwelle mit Verschlussschraube, die Federscheibe, das Kugellager der Sicherungsring, die Passfeder der Mitnehmerwelle, die Handlüftung, die Gummibolzen (Größe 19 u. 24) und der O-Ring (Größe 29).
Das Kugellagerset (Kugellager, Federscheibe, Sicherungsring) die Handlüftung, die Mitnehmerwelle mit Verschlussschraube u. die Gummibolzen (Größe 19 u. 24) bzw. der O-Ring (Größe 29) sind als Zubehör erhältlich.
Eine Ausführung mit Mikroschalter ist möglich.
Die Reibscheibe ist bereits zentrisch zur Bremsmodulmitte für den nachfolgenden Anbau positioniert u. fixiert.

Achtung:

Um eine Lageverschiebung zu vermeiden, sollte das Bremsmodul nur elektromagnetisch oder mit der Handlüftung gelüftet werden, wenn die Reibscheibe über die Mitnehmerwelle geführt ist. Bei Bremsmodulen mit Mikroschalter ist dieser bereits justiert.

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen.

Bestelltes Zubehör wird der Bremse beigelegt.
Die Federdruck-Einscheibenbremsmodul wird anbaufertig geliefert, d.h. der Neuluftspalt s ist ab Werk eingestellt. Das geforderte übertragbare Drehmoment M_4 ist werkseitig eingestellt.

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Achtung:

Der Transport und die Lagerung, sollten in senkrechter Lage mit dem abtriebseitigen Flansch des Magnetgehäuses (1.1) nach oben erfolgen. An diesem Flansch sind durch zwei diagonal gegenüberliegende Befestigungsbohrungen, Ringschrauben z. B. nach DIN 580, zum Einhängen einer Transportvorrichtung mit Sicherung durch Muttern, für den internen Transport und gleichzeitig auch für die Montage des Bremsmoduls am Motor vorzusehen.

Hinweis:

Bei Bremsmodulausführungen mit Mikroschalter darf der Mikroschalter während des Transportes bzw. der Lagerung der Komponente keine unzulässigen Stöße bzw. Vibrationen ausgesetzt werden, um die Einstellung des Mikroschalters nicht zu verändern. Gleiche Sorgfalt ist auch beim Anschlussgehäuse der Komponente erforderlich. Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

10. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremsmodul öffnet nicht	Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
	Bremsmodul wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen u. gegebenenfalls neues Bremsmodul montieren
	Gleichrichter defekt	Gleichrichter kontrollieren und gegebenenfalls austauschen
	Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neues Bremsmodul montieren
	Reibscheibe thermisch überlastet	Neue Reibscheibe montieren
Bremsmodul öffnet mit Verzögerung	Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
	Spannung an Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmodul schließt nicht	Spannung an der Erregerwicklung nach Abschalten zu groß (Restspannung)	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen u. gegebenenfalls neue Bremsmodul montieren
Bremsmodul schließt mit Verzögerung	Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmoment ist zu klein	Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
	Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Neue Reibscheibe montieren
	Druckfeder gebrochen	Neues Bremsmodul montieren.
Mikroschalter schaltet nicht	Mikroschalter des Bremsmoduls defekt	Montieren eines neuen Mikroschalters.
	Schaltpunkt des Mikroschalters verstellt	Neujustage (Schaltpunkt) des Mikroschalters

Tab. 27/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen u. Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

11. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 November 2011, Auszug)

Das übertragbare Drehmoment M_4	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Neuluftspalt s	ist der Luftspalt, im Neuzustand der Bremse.
Der Max Luftspalt s_{max}	ist der max. mögliche Luftspalt im Betrieb der Bremse bei Verschleißende.

Die Schaltzeiten sind nach DIN VDE 0580 definiert. Bei statischen Systemen (Haltebetrieb) wird alternativ zu DIN VDE 0580 die Schaltzeiten über den Stromverlauf (siehe Abb. 28/1) ermittelt.

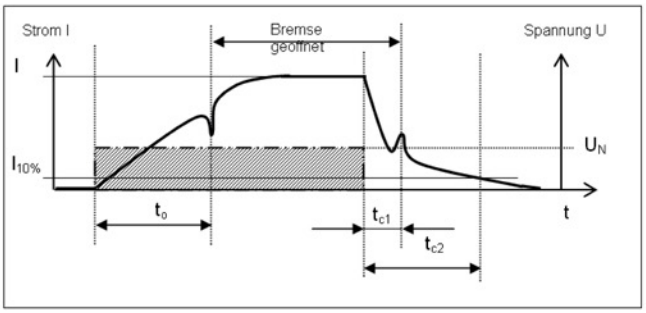


Abb. 28/1: Definition von Schaltzeiten für den Haltebetrieb (statisch)

Begriffe:

t_o	Öffnungszeit (**o**pen) –	Bremse mechanisch offen
t_{c1}	Schließzeit (**c**lose) –	Bremse mechanisch geschlossen
t_{c2}	Aktivierungszeit –	Bremse mechanisch geschlossen und Haltemoment weitgehend aufgebaut

12. Technische Daten

	13	19	24	29
Neuluftspalt s [mm]	$0{,}3^{+0{,}2}$	$0{,}35^{+0{,}2}$	$0{,}4^{+0{,}25}$	$0{,}45^{+0{,}25}$
Max. Luftspalt s_{max} (bei 70% des Nennstromes) [mm]	0,65	0,8	1,05	1,2

Tab. 28/1: Luftspalt s_{neu} und s_{max}

	Größe			
	13	19	24	29
Drehzahl n [min^{-1}]	250	125	125	125
Einschaltdauer t_5 [s]	6	6	6	6
Stromlose Pause t_6 [s]	1	1	1	1
Einlaufdauer t_{ges} [min]	3	3	3	3

Tab. 28/2: Einlaufvorgang des Federdruck-Einscheibenbremsmodul

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD

INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

	Technische Daten
Schaltvermögen	250VAC, 5A
	400VAC, 1,5A
	24VAC, 2A
Min. Schaltleistung	12VDC, 10mA
Mech. Lebensdauer [Schaltungen]	5×10^7
Kontaktausführung	Schließer
Temperaturbereich [°C]	–40 bis +130
Schutzart	IP 67

Tab. 29/1: Technische Daten Mikroschalter

Beim Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmodul sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

13. Änderungshistorie

Ausgabedatum:

Ausgabe vom: 02.07.2012

Änderung:
12.12.2013: Seite 16, Anzugsmomente
12.12.2013: Seite 17, Gleichstromanschluss

KENDRION
WE MAGNETISE THE WORLD
INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Tel. +49 7721 877-1417
Fax +49 7721 877-1462
www.kendrion.com
sales-ids@kendrion.com

Index

A

Abtriebselemente, 46
Anschluss, 49
Anwendungsbereich, 21
Anziehdrehmomente
  elektrische Anschlüsse, 51
  Fuß-/Flanschbefestigung, 45
  Schraubverbindungen, 100
Austauschen der DRIVE-CLiQ-Schnittstelle, 100

B

Bauformen, 25
Befestigen des Motors, 44
Bestimmungsgemäße Verwendung, 21
Betriebspausen des Motors, 81

D

Demontage/Montage
  Drehzahlgeber, 94
  Motor, 93
  Polradgeber, 99

E

Einlagern, 40
Ersatzteile, 103

F

Flanschbefestigung, 45
Fremdbelüftung, 27
Fußbefestigung, 44

G

Gammaring, 93
Geberwechsel, 91
Geräuschemissionen, 30

H

Haltebremse (Option)
  Anbau, 35
  Anschließen, 64
  Demontage, 101
  Montage, 101
Haltebremsen, 31
Hotline, 6

I

Inbetriebnahme, 70
Inspektion und Wartung, 84
Instandsetzung, 92

K

Klemmenkasten, 53
Konformitätserklärung, 111

L

Lagerwechselfrist, 87
Leistungsschild, 22

R

Reinigung, 84
Rüttelfestigkeit, 47

S

Schaltplan, 52
Schutzart, 25
Schwingwerte, 47
Siemens Service Center, 6
Störungen, 79

T

Technical Support, 6
Transport, 38
Typenschild, 22

U

Umgebungsbedingungen, 25

V

Vorschriften, 24

W

Wartungsintervalle, 84
Wasserkühlung, 28

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
610.48006.01b
© Siemens AG 2010 - 2014

Für weitere Info zu SIMOTICS M-1PH8 den QR-Code scannen.

www.siemens.com/automation